

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	81
Soutěž k 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu	82
V Chebu to jde opět kupředu	82
Dunajský pohár do Československa	83
Stala jsem se radioamatérkou	84
Co nového v Multiservisu Tesla	85
Čtenáři se ptají	86
Jak na to	86
Součástky na našem trhu	87
Začínáme od krystalky (3)	88
Stavebnice přijímače Junák	89
Jednoduchý měřítko tranzistorů	90
Plynule preladitelný konvertor pro IV. a V. TV pásmo	91
Tranzistorový zvonek do bytu	95
Plošné spoje vzhledem a rychlo	97
Přístroj pro seřízení předstihu	98
Antennní výhybky pro příjem TV	103
Přijímač Crystal de Luxe	107
Škola amatérského vysílání (3)	109
Návrh tranzistorového přijímače	111
Tranzistorový přijímač pro amatérská pásmá (dokončení)	112
Klíčovací zařízení k magnetofonu	115
Soutěž a závody	116
Naše předpověď	118
Přečteme si	119
Četli jsme	119
Nezapomeňte, že	119
Inzerce	120

Na str. 99 až 102 jako vyjmátkelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO
Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupec Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradíský, ing. J. T. Hyman, J. Krčmářík, ZMS, ing. J. Jaroš, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, ing. J. Vacák, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, poletní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polagrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojená frankovaná obálka se zpětnou adresou.
Toto číslo vyšlo 11. března 1971

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview

s Karlem Vlasákem, OK1AVK, předsedou městského výboru ČRA v Praze, o činnosti MV ČRA v Praze.

Mnoho let nebyl v Praze orgán, který by reprezentoval radioamatéry, hájil jejich zájmy, prosazoval jejich požadavky. Od loňského roku existuje městský výbor ČRA, který tyto úkoly postupně začíná plnit. Proto jsme požádali jeho předsedu o několik informací.

Kdy a jak městský výbor ČRA vznikl?

Po neúspěšném pokusu předchozího přípravného výboru připravit konference a materiály pro ní byl, nynější městský výbor ČRA ustaven na aktuvi funkcionářů všech pražských radioklubů a radioamatérských ZO Svazarmu dne 21. května 1970. Má 15 členů a sedmičlenné předsednictvo. Poprvé se sešel k zasedání 4. 6. 1970.

Jaké byly první nejdůležitější úkoly výboru?

Prvním úkolem bylo získat přehled o stavu a činnosti radioamatérů v Praze. Náš nový výbor nepřevzal žádné písemné materiály z dřívější doby, protože se žádné nedochovaly. Bylo proto nutné znovu od začátku „hledat“ jednotlivé radiokluby a radioamatérské ZO, shánět seznamy jejich členů, konfrontovat zjištěné údaje s vlastními zkušenostmi, s kartotékou ÚRK, se stavem koncesionářů podle údajů MV. Byla to velmi zdlouhavá a nepříjemná práce, ale naštěstí je už za námi.

Dále bylo nutno ustavit odbory, které by se zabývaly činností v jednotlivých odvětvích radioamatérské činnosti. Byl ustaven odbor KV, VKV, RTO, mládeže, dále odbory propagační a politickoorganizační. Nebyl zatím ustaven odbor pro hon na lišku, protože nemáme nikoho, kdo by byl ochoten jej vést. Vedoucí všech odborů dostali za úkol vypracovat plán činnosti a trvale spolupracovat s příslušnými odbory ÚV CRA.

K jakým číslovým dospěl MV ČRA přiříkává výroční schůzky o pražských radioamatérrech?

Svaz radioamatérů Svazarmu ČSR má v Praze celkem 685 členů. Jsou soustředěni v 17 radioklubech, které mají celkem 42 kolektivních stanic. V Praze je celkem asi 400 držitelů koncesí, z toho 9 koncesionářů OL. Největšími pražskými radiokluby jsou radioklub Praha 1 (77 členů), radioklub Smaragd (78 členů), radioklub Krystal (78 členů).

Jak to vypadá v Praze s mládeží a s jejím zapojením v jednotlivých radioklubech?

To je velmi nepříjemná otázka, protože na ni nelze odpovědět k všeobecné spokojenosti. V činnosti radioklubů je zapojeno poměrně velmi málo mládeže do 18 až 20 let. Výjimku tvoří radioklub Praha 7, kde mají radiotechnické kroužky, jichž se zúčastňuje poměrně velký počet chlapců, kolektivní stanice



Karel Vlasák, OK1AVK

OKIKUC (patří k RK Ž Smaragd) při Ústředním domě pionýrů a mládeže, kde probíhají kurzy telegrafie, tréninky rychlotelegrafie, hodně se vysílá na 160 m a na 2 m a kolektivku navštěvují mladí od 16 do 25 let. V poslední době se ustavil další radioklub mládeže na škole v Křci. Jednou z konkrétních akcí, které připravujeme, je letní radioamatérský tábor mládeže, který budeme pořádat ve spolupráci s radioklubem Smaragd.

Jak často se městský výbor ČRA schází a jak spolupracuje s radiokluby a s nadřízenými orgány?

Předsednictvo MV ČRA se schází pravidelně každý měsíc a projednává všechny aktuální problémy. V době mezi schůzemi předsednictva řeší neodkladně otázky předseda s tajemníkem. Plénum MV ČRA se zatím sešlo čtyřikrát a předpokládá se, že se bude scházet třikrát až čtyřikrát ročně. Veškerou naši činnost trvale konzultujeme jak s vedením MV Svazarmu v Praze, tak i se sekretariátem ÚV CRA. Snažíme se být v co největší míře v trvalém styku se základními organizacemi a radiokluby, zatím k tomu však bohužel nemáme podmínky. Náš tajemník M. Váňa, OK1ATA, je pro tu funkci uvolněn pouze na poloviční úvazek a má tudiž na starosti i mnoho dalších věcí. Přesto se své činnosti věnuje velmi obětavě a kdokoli by se chtěl od MV ČRA něco dozvědět, může ho navštívit v místnosti MV ČRA, na Perštýně 10, Praha 1. Styk s většími organizacemi udržujeme prostřednictvím členů našeho předsednictva (kterí jsou jejich členy). Veškeré důležité informace a rozhodnutí nebo usnesení sdělujeme všem radioklubům a organizacím písemně. Na plenární zasedání MV ČRA zveme obvykle jako hosty i funkcionáře těch organizací, které nejsou v MV zařízeny. Členové našeho předsednictva jsou delegováni na výroční členské schůze všech pražských radioklubů.

A jaké jsou plány MV ČRA na rok 1971?

Protože v minulých letech pražští radioamatéři žádné větší akce nepořádali (nebo o tom MV Svazarmu nevěděl), je v současné době uvolněno na naši činnost poměrně málo finančních prostředků. Přečteme-li k tomu stále

ještě velmi malou aktivitu pražských radioamatérů a mizivé množství aktivních a obětavých lidí, ochočných obětovat veškerý svůj volný čas, nemůžeme dělat žádné zázraky. Rádi bychom získali do radioamatérské činnosti v Praze novou krey, mládež, která se dovede nadchnout a cele se této činnosti věnovat. Na to zaměříme největší naše úsilí. Budeme se snažit „probudit“ některé další, téměř pouze administrativně existující radiokluby, a zapojit je do našeho

pražského kolektivu. Jednou měsíčně budeme pořádat schůzky amatérů KV a VKV v restauraci u Kupců ve Štěpánské ulici. K 20. výročí Svazarmu a k 50. výročí KSČ vydáváme diplom, který mohou získat všichni českoslovenští radioamatéři (propozice v rubrice Diplomy). Budeme rádi, když se ke spolupráci na těchto akcích přihlásí co nejvíce pražských radioamatérů.

Rozmlouval Alek Myslik

Soutěž k 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu

Který okres bude nejlepší?

Federální výbor Svazarmu ČSSR vyhlašuje k oslavám 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu socialistickou soutěž o putovní standartu „Vzorná okresní (městská) organizace Svazarmu ČSSR“, která bude pokračovat i v dalších letech. Soutěž je zaměřena na oblast politicko-výchovné a propagační práce, na splnění úkolů v předvojenské přípravě brancku a POOV CO, na zájmovou technicko-sportovní činnost, činnost politickoorganizační, budování vlastní materiálne technické základny, pomoc národnímu hospodářství a získávání dárců krve.

Vyhodnocení soutěže, jejíž podrobné podmínky můžete získat na každém OV Svazarmu, si ÚV Svazarmu ČSR a ÚV Zvázarmu SSR stanoví podle svých podmínek. Soutěž se bude hodnotit jednak průběžně (stav k 31. 5. 1971), jednak celkově (závěrečné hodnocení k 15. 10. 1971). Nejúspěšnější okresní a městské organizace získají finanční odměny a bude jim udělena putovní stanarda FV Svazarmu ČSSR.

Informujte se urychleně na příslušném OV Svazarmu!

V Chebu to jde opět kupředu



Jak už to tak bývá – jednou se činnosti daří dobré a jde hladce kupředu, po nějakém čase začne váznout, upadat; pak dostane nějakou vzpruhu a opět se začne roзвijet...

Tak nějak tomu bylo i v Chebu. Byly doby před sedmi, deseti léty, kdy se tu hemžilo radioamatéry – na sedmdesát jich bylo organizováno ve Svazarmu. Pojednou začalo ubývat zájemců, změňovala se členská základna – ten odešel do důchodu, jiní opouštěli svého dosavadního „koníčka“ a zanechávali činnost, další se odstěhovali, takže nakonec tu zbyl jediný radioamatér Josef Náhlovský, OK1ACK.

Jeho zásluhou nastal obrat k lepšímu v únoru 1967, kdy se mu podařilo získat několik zájemců, kteří mu pomohli oživit amatérskou činnost ve městě.

Začalo se s propagací názornými přednáškami o práci na pásmech v kolektivní stanici, v terénu o Polním dnu, v honu na lišku i ukázkami stavby různých zařízení. První zájemci byli získáni a hned se začalo pracovat. Rozvinula se práce v kolektivní stanici OK1KWN, jejímž vedoucím operátem byl a je OK1ACK. Přibylo zájemců o radio-techniku a v radiodílně bylo stále živějí.

Dnes má radioklub dvacet členů, z toho devět koncesionářů. Jsou to Josef Hradil, OK1IAT, Josef Náhlovský, OK1ACK, Oldřich Nikodem, OK1AHJ, Antonín Placr, OK1IPA, Václav Rytíř, OK1IAS, Stanislav Sutner, OK1AWO, Alois Uldrich, OK1IWW, Jiří Vorel, OK1AQF, Miloš Blažek, OK1AW. V kroužku mladých je 14 zájemců, kteří vede soudruh Náhlovský mladší. Ra-

dioklub se stará i o výcvik brancku a záloh.

Zájem se upíná k provozu na pásmech i ke konstrukci, ale jsou tu i členové, kteří se bližší specializaci dosud nevybrali – ne každý je stejně aktivní.

Kolektivní stanice má toto vybavení: TX na 160 m a vícepásmový vysílač od 3,5 do 14 MHz. RX je Lambda IV. a V. Dokončuje se TX pro třídu C na 1,8 a 3,5 MHz. Ve stavbě je TX od 3,5 do 28 MHz s tranzistorovým VFX. I koncesionáři si modernizují svá zařízení a vylepšují je v moderním pojetí.

Zatím se nepočítá s rozširováním členské základny – další nábor se bude dělat, až bude lepší vybavení a všichni členové budou moci nerušeně, bez čekání jeden na druhého pracovat. Právě to čekání bylo kdysi na újmu trvalého rozvoje činnosti.

Chebstí amatéři se vždy opírali a opírají o Svazarm. Měli a mají u okresního výboru naši branné organizace pochopení pro svou práci i pro své potřeby; Svazarm jim po celý rok poskytuje zdarma místnosti, platí otopení i světlo, umožňuje jim využívání technického vybavení výcvikového střediska, poskytuje jim i mnohou ekonomickou výpomoc. Proto Antonín Placr, OK1IPA, nemohl pochopit to, co se dělo na celostátním aktivu radioamatérů v dubnu 1968 v Praze. Řekl nám: „Byl jsem tam delegován za naši svazarmovskou radioamatérskou organizaci a slyšel jsem tam totlik negativního o Svazarmu, napadání této branné organizace a mnoho věcí, jaké jsme my na Chebsku nikdy ve styku se Svazarem nepoznali. Proto také jsme byli již tenkrát proti odtržení od Svazarmu.“

Do jubilejního roku dvacátého výročí Svazarmu vstupují chebstí radioamatéři s pevně zorganizovaným kolektivem, který chce vybudovat silnou a na plnění všech branných úkolů dobře připravenou členskou základnu.

* * *

V Mariánských Lázních býval předzakladní organizaci Svazarmu radio-klub, složený ze starších členů. Ti však po zrušení okresu většinou odešli jinam a zbyvající koncesionáři ztratili zájem pracovat – vzdýt je to práce navíc a většinou zdarma! A tak ani jeden z nich dnes nepracuje, v důsledku toho i kolektivní stanice je v klidu. Činnost upadla a radioklub se rozpadl. Materiál byl uložen ve sklepě místnosti Domu pionýrů a mládeže.

V letech 1963/64 dostala ZO Svazarmu z tohoto prostoru výpověď. Předseda ZO Svazarmu dr. Slaboch požádal Vladimíra Podolku, aby projednal s ředitelkou DPM možnost zahájení výcviku v radiokroužku pro zájemce z řad pionýrů s tím, aby tu mohl pracovat i kroužek svazarmovců a využívat k výcviku dosavadní místnosti i materiál. Ředitel to uvítal a kroužky se rozjely naplno. Po čase byly oba sloučeny v jeden. Toto opatření bylo oboustranně výhodné. Starší pionýři, absolventi kroužků radia, se stávali členy radio-klubu při ZO Svazarmu, takže dnes má klub již třináct členů. Mnozí z nich svou původní zájmovou činnost zaměnili za povolání – na průmyslové škole si libují, oč lehčí mají studium, když už znají základy radiotechniky.

V poslední době ochabla návštěva kroužků, v nichž je zájem hlavně o řadu techníku. Vznikl totiž problém, jak zaměstnat dvacet pět dětí v tak malé místnosti při nedostatku učebních pomůcek. Soudruh Podolka si vymohl promítání filmů i výrobou názorných pomůcek. Podporuje iniciativu dětí při mechanickém obrábění – i to je dobrá příprava pro příští radiotechnickou konstrukční práci.

„Práce s mládeží není lehká, dalo by se říci, že je i nevděčná“ – říká s. Podolka. „Při náboru se jich hlásí hodně, postupně ubývají a na konec roku zbude jen několik jedinců. A ti, kteří vytrvávají, po čase odcházejí do učení, na vyšší školy, pak jdou na vojnu a málokterý se vraci a zapojuje opět do práce v radio-klubu... Začnat se musí stále znova a znova.“

Přitažlivá bude pro mládež jistě i soutěž „Cesta za Rudou hvězdou“, v níž se zajímavým způsobem obeznámí i s radioamatérskou problematikou.

-jg-

Amatéři v PLR

V loňském roce oslavila polská radioamatérská organizace 40 let svého trvání. Ke konci minulého roku měl Polski Związek Krótkofałowcow asi 6 000 členů a kolem 400 místních radioklubů.

-chá-

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Proporcionální dvoukanálová símultánní analogová souprava dálkového ovládání

Elektronický blesk se dvěma výbojkami

Malé vysílače

Dunajský pohár do Československa

Reprezentační družstvo ČSSR v rychlotelegrafii dosáhlo v prosinci 1970 velmi pěkného úspěchu. Zúčastnilo se prvního ročníku mezinárodních závodů o Dunajský pohár a zvítězilo v něm. Zvítězilo přesvědčivě, o více než 1 000 bodů před druhým nejlepším celkem, družstvem Rumunska. Naše družstvo bylo nejlepší ve všech třech závodech, z nichž se soutěž o Dunajský pohár skládala, a kromě toho jeho členové přivezli dvě zlaté a jednu stříbrnou medaili.

Podrobné výsledky závodů najdete v rubrice „Rychlotelegrafie“ na str. 116. V tomto článku se dozvítě něco o vlastních závodech, jejich atmosfére, o pravidlech, podle nichž se soutěžilo.

Tak jako u nás, koná se v Rumunsku mistrovství v rychlotelegrafii každý rok. Zatímco u nás je to jediný závod, na který má přístup každý zájemce, v Rumunsku probíhají ve všech krajích (a je jich 19) krajská kola, z nichž se ti nejlepší nominují na mistrovství. Do rychlotelegrafických soutěží je v Rumunsku zapojeno mnoho špičkových amatérů-vysílačů, rychlotelegrafie není tedy pouze samoučelným sportem, ale jedním z kritérií úspěšnosti a schopnosti každého radioamatéra. Aby mohli srovnat své výkony a výsledky i s radioamatéry ostatních zemí, rozhodli se pořádat každoročně mezinárodní soutěž v rychlotelegrafii, zvanou Dunajský pohár, na kterou jsou zváni radioamatéři ze všech zemí, jimž protéká řeka Dunaj. Byly tedy pozvány radioamatéři z Jugoslávie, Maďarska, Sovětského svazu, Rakouska, Bulharska, Německé spolkové republiky a Československa. Na první ročník soutěže, který se uskutečnil ve dnech 16. až 19. 12. 1970 v Bukurešti, přijela tři zahraniční družstva – maďarské, jugoslávské a československé. Ostatní státy se k několikrát opakovanému povídání zatím nevyjádřily. Československé družstvo vedl ing. F. Fencl, OK2OP, a tvořili je Marta Farbiaková, OKDMF, Jaroslav Sýkora, OK1-9097, a Alek Myslík, OK1AMY, tři nejlepší z našeho mistrovství republiky v rychlotelegrafii.

Pětice Ústředního radioklubu ČSSR bylo pro naše závodníky uspořádáno před odjezdem dvoudenní soustředění, které vedl ing. J. Vondráček, OK1ADS, na němž se seznamovali s některými novými disciplínami. Byl to především příjem smíšeného textu (složeného z písmen, číslic a interpunkčních znamének) – bylo mnoho dohadů o správném znění jednotlivých znamének, takže se zprvu nacvičovalo něco jiného, než se později ukázalo být správné.

Nakonec jsme tedy odletěli ve středu v poledne do Bukurešti. Na letišti v Bukurešti nás čekali rumunští závodníci, kteří se od té chvíle nepřestali o nás starat a byli opravdu vzornými hostiteli. Po ubytování v hotelu Union nás odvezli do Ústředního radioklubu, kde jsme měli koněčně formou tréninku možnost definitivně zjistit, jak budou jednotlivé soutěžní texty vypadat. Bylo to jednodušší než jsme čekali – proto jsme závody očekávali s optimismem.

Celá soutěž o Dunajský pohár sestávala ze tří samostatných závodů. Byl to „regularity championship“ (něco jako „povinná jízda“), „high speed copy“ (příjem na rychlosť) a „high speed transmitting“ (vysílání na rychlosť). Jednotlivé závody byly klasifikovány pouze v soutěži jednotlivců. Soutěž družstev byla vyhlášena v tom smyslu, že družstvo, které získá ze všech tří závodů největší počet bodů, získá vítěznou trofej – Dunajský pohár. Nebylo tedy oficiálně vyhlášováno pořadí na druhém a dalších místech.

První den závodů probíhal „regularity championship“. Přijímal se smíšený text tempa 110, 130 a 150 znaků za minutu, každý text měl 75 skupin po 5 znacích a mezi jednotlivými texty byly minutové přestávky. Po příjmu všech tří textů si každý závodník mohl zvolit dva, které přepsal a které mu byly hodnoceny. Bodové zisky za jednotlivá tempa byly odstupňovány a v každém textu mohlo být 5 % chyb (za něž se ovšem strhávaly body). Následoval příjem otevřeného anglického textu za stejných podmínek s tou změnou, že tempa byla 120, 140 a 160 znaků za minutu.

V příjmu smíšeného textu, přestože byl pro nás novinkou, jsme k všeobecnému překvapení (i našemu) obsadili první tři místa (OK1DMF 1 073 b., OK1AMY 1 070 b., OK1-9097 903 b.). V příjmu otevřeného anglického textu byly výsledky vyrovnanější, přesto jsme si však své umístění udrželi.

Opoledne pokračoval „regularity championship“ dalšími dvěma disciplínami – klíčováním smíšeného textu a klíčováním otevřeného anglického textu. Nešlo zde o maximální rychlosť, ale byl dán časový limit, který nesměl být ani překročen, ani zkrácen. Přitom se poměrně přísně hodnotila jakost vysílání undulátorem. Bylo dovoleno použít libovolný klíč, aniž by byl brán zřetel při hodnocení (tj. automat i ruční). V těchto disciplínách dominovali



domácí závodníci, kteří obsadili první a druhé místo.

Celkově skončil závod pro nás úspěšně. Zvítězil A. Myslík, OK1AMY, OK1-9097 obsadil 4. a OK1DMF 5. místo. Jako družstvo jsme dosáhli největšího počtu bodů.

V pátek byl na programu další závod, závod v příjmu na rychlosť. Přijímal se zvlášť texty písmen, zvlášť texty číslic. Začínalo se tempem 100 zn/min. Každé tempo se vysílalo přesně 1 minutu a ihned se pokračovalo tempem 10 zn/min výším (texty byly odděleny jednou skupinou, složenou u písmen z pěti o, u číslic z pěti nul). Rozhodovalo nejvyšší správně přijaté tempo; bylo možno přepsat a odevzdat k vyhodnocení dva až tři texty. Bodový zisk se rovnal jmenovité rychlosti. Bylo povoleno 5 % chyb, ale za každou chybu se strhávalo 5 bodů, takže bylo bodové výhodnejší např. tempo 150 bez chyby než 170 s pěti chybami. Texty byly sestavovány metodou Paris. U písmen byla rychlosť touto metodou shodná se skutečným počtem znaků za minutu, u číslic je přibližný poměr 1,72, tj. např. rychlosť 280 Paris odpovídá tempo 155 číslic za minutu.

Přestože texty byly sestavovány i u písmen metodou Paris a při stejném počtu písmen byly tedy poněkud „pomalejší“ (než při našem způsobu), byly nezvyklé množstvím krátkých písmen (především E). Písmeno E bylo téměř v každé skupině a nebyly výjimkou ani tři E v jedné skupině. Některé skupiny byly proto velmi rychlé a byly pro nás dost obtížné. Přesto jsme v tomto závodě byli velmi úspěšní. Zvítězil opět A. Myslík, OK1AMY, druhé místo obsadil J. Sýkora, OK1-9097, a Marta, OK1DMF, byla čtvrtá. V družstvech jsme opět dosáhli největšího počtu bodů.

Nyní šlo do tuhého, protože poslední závod v klíčování mohl celý Dunajský pohár rozhodnout; věděli jsme, že domácí jsou v klíčování lepší než my a šlo tedy o to neztratit víc, než byl nás nások z předešlých závodů. Navzájem jsme si drželi palce a podařilo se nám nakonec i v této disciplíně jako družstvu dosáhnout největšího počtu bodů. Pod-



Obr. 1. U zařízení kolektivní stanice TO3KAA

mínky byly podobné jako u nás – vysílal se zvlášť text písmen, zvlášť text číslic, každý po dobu 3 minut. Počet vyslaných značek za tři minuty se násobil součinitelem za kvalitu. Kvalitu hodnotilo pět rozhodčích známkami 1, 1,5, 2, 2,5, 3. Nejlepší a nejhorší známka se škrtala a ze zbylých tří se vypočítal aritmetický průměr. Zajímavý byl způsob hlášení součinitelů – každý rozhodčí měl tabulku s čísly, jaké se používají např. v gymnastice nebo v krasobruslení, a jejím zavednutím vyjadřoval svůj názor. Rozhodčí byli odděleni plentami, takže se nemohli vzájemně ovlivňovat. Do místnosti bylo vidět skleněnými dveřmi, takže ostatní mohli přímo sledovat známky svých soupeřů. V tomto závodě jsme obsadili 4. (OK1-9097), 5. (OK1AMY) a 7. (OK1DMF) místo.

Ze všech tří závodů dosáhlo naše družstvo 18 429,73 bodů a získalo tedy Dunajský pohár; druhým nejlepším družstvem bylo družstvo domácích a jeho celkový zisk byl 17 367,6 bodů. Výsledky byly oficiálně vyhlášeny místostředou rumunské radioamatérské federace, který také osobně předal spolu s hlavním rozhodčím (YO3RF) medaile a diplomy.

Nyní ještě stručně k organizaci závodů. Průběh všech disciplín byl naprosto

hladký a nedošlo k jedinému protestu nebo nedozumění. Před každým soutěžním textem byly do sluchátek všem sděleny všechny potřebné pokyny postupně rumunsky, anglicky a rusky. Pro všechny disciplíny příjmu byly připraveny předtiskné formuláře. Byla zaručena naprostá anonymita závodníků. Nikdo z účastníků ani rozhodčích nevěděl, které číslo přísluší kterému závodníkovi. Každý po vylosování napsal k vytáženému číslu svoje jméno a ihned byl lístek zapečetěn, anž jej kdokoli viděl. Při závěrečném vyhlášení výsledků byla milým překvapením návštěva Mikuláše (se sluchátky), který na vánoce nosí dárky – každému účastníkovi závodu přinesl malý dárek.

V neděli jsme byli všichni na výletě v Sinai, což je malebné městečko v horách, asi 150 km od Bukurešti. Prohlédli jsme si letní sídlo krále Karola a protože bylo velmi pěkné počasí, byl to zážitek, na který se dá dlohu vzpomínat.

Tak skončila naše první mezinárodní závody v rychlotelegrafii nejméně po deseti letech, kdy jsme neměli možnost změřit si své síly jinde, než na mistrovství republiky. Věříme, že se rumunským přátelům podaří stejně dobré, zorganizovat i příští ročník a že se ho zúčastní všichni pozvaní. —amy—

tranzistorový vysílač na 145 MHz o výkonu 200 mW na tři ploché baterie.

Vysílají zatím na 145 MHz. Připravují se na krátkovlnná pásmá, potíže však jsou v Praze s realizací antén. Nejdříve bý chtěli „vyjet“ na 28 MHz.

„V manželovi mám zastánci i v kuchyni. Jedou-li nějaký dlouhý závod, který nelze přerušovat, oškrábá bramby, připraví večeři a vůbec mu nevadí, že vysílám třeba celou noc...“ A nejen to. Paní Jiřina má pravou radioamatérskou citádost – uslyší-li stanici, kterou dosud nedělala, nikdo ji – bez ohledu na čas – od zařízení nedostane, dokud stanici neudělá.

Na otázku, pojede-li letos závod YL, odpovídá: „Ne. Zatím nemám zařízení na 3,5 MHz. Snad budu jezdit, až mi je Zdeněk postaví – nevím však. Mnohem raději navazuju totiž spojení s muži než se ženami.“ A ejhle! —jg-

Zajímavosti z Polska

Rozhodnutí ministerstva spojů PLR z nedávné doby stanoví, že všechny budovy se 12 a více bytovými jednotkami musí být vybaveny společnou anténon a takovým anténním zesilovačem, aby obyvatelé mohli přijímat všechny dosažitelné místní stanice. Dohledem nad tímto rozhodnutím byly pověřeny oblastní správy státní radiové inspekce.

Plán rozvoje služeb rezortu spojů PLR v roce 1971 zahrnuje vybudování čtyř páru vysílačů pro VKV, tří středovlnných, dvou krátkovlnných a šesti televizních vysílačů pro II. program. Televizní vysílače II. programu mají obsahout území s 15 % obyvatelstva. Počítá se s přírůstkem 56 000 rozhlasových a 420 000 televizních účastníků, čímž má být splněn ukazatel 13 televizorů na 100 obyvatel. Dále má být v 1 400 vesnicích instalován první telefonní přístroj. Na 140 zastaralých telefonních ústředen bude vyměněno za ústředny s automatickou volbou.

Výroba tranzistorů v PLR v pětiletém plánu (1971 až 1975) podstatně vzrosté. V roce 1975 má dosáhnout již 100 milionů kusů. Přitom se nepředpokládá snížení výroby přijímacích elektronik, kterých se vyrábí na 25 milionů kusů ročně.

Polský výrobce polovodičových prvků TEWA uvedl na trh první epitaxně-planární tranzistory n-p-n BC527 a BC528 v pouzdu TO-18. Jsou to tranzistory pro nefzesilovací stupně, podobné známým tranzistorům BC107 a BC108. Dodávají se ve třídách podle zesílení: I – 100 až 240, II – 210 až 450, III – 400 až 900. Mezní napětí kolektoru proti bázi je u BC527 max. 45 V, u BC528 max. 20 V.

Podle Radioamator č. 10/1970

Sž

Střední vlny s SSB

Od 25. února 1970 začal pokusně vysílat středovlnný vysílač v Hannoveru, který byl postaven ve spolupráci IRT a NDR (Nord-deutsche-Rundfunk). Vysílač vysílal až do 30. září na horním postranním pásmu, od tohoto data vysílá na dolním postranním pásmu (LSB). Vysílací kmotocet je 1 025 kHz (nosná), potlačení nosné je -20 dB. V létě je vysílací doba 09.00 až 15.00 SEČ, v zimě od 09.30 až 14.30 SEČ.

Das elektron international, č. 10, 11/1970

—Mi—

Stala jsem se radioamatérkou



Jsme také na prahu letošního roku a již máme před sebou – Mezinárodní den žen.

Naše ženy – dívky i matky, ženy v domácnosti i na pracovišti slaví svůj den 8. března. Mnohá z nich se ráda zamyslí, zavzpomíná si na léta minulá, na chvíleky pěkné i plné starostí, na ony nezapomenutelné a kouzelné dny i večery prožívané v rodinném kruhu nebo mezi přáteli velké rodiny radioamatérů v radioklubu, kolektivní stanici, na pásmech, na Polním dnu...

A tak jsme si zašli za paní Jiřinou Nedorostovou, OK1DJN, a pohovořili s ní o mnohem, co bude třeba zajímat i vás.

Paní Jiřina je radioamatérkou tělem i duší. Přesto, že je maminkou desetileté Jiřinky a má na starost domácnost, umí si najít čas na to, co dělá ráda – na šití a pletení, ale především na práci u vysílače.

Ne vždy se zajímala o radioamatérskou činnost. V sedmnácti, osmnácti letech byla zaměstnána v ostravské televizi, kde přišla do styku i s některými radioamatéry – se soudruhem Králem a jinými, kteří ji lákali do radioklubu a jejich kolektivních stanic. Ale nezlákali! Tenkrát měla slečna Jiřina jiné zájmy – tanec, turistiku, schůzky se svým hóchem... Teprve když se vdala a odstěhovali se do Prahy, seznámovala se blíž s radioamatérskou činností jednak u manžela Zdeňka, jednaka v radioklubu, kam s ním občas chodila. S kolektivem OK1KKG jezdila i na Polní dny, kde obětavě vařila během závodu kávu i všechno občerstvení... a tak ji jednou kamarádi pozvali k zařízení slovy: „Když jsi tak obětavá, sedni si sem a budeš nám „lovit“ stanice!“ Tenkrát, poprvé v životě zasedla k vysílači. „Přišla jsem tomu na chuť“ – říká OK1DJN – „zalíbilo se mi to a zatoužila jsem si osvojit všechno tak, abych byla dobrou operátérkou.“

„Dala jsem se do práce i přesto, že jsem vychovávala svého „broučka“ Jiřinka. Trpělivým a obětavým učitelem mi byl můj manžel Zdeněk, OK1WBX; velmi často měl se mnou svatou trpělivost, když mi telegrafní značky nešly tak, jak bylo třeba. Konečně jsem to všechno uměla: osvojila jsem si i znalosti Q-kódů a ostatní znalosti, které potřebuje každý radioamatér. A tak jsem se přihlásila ke zkoušce, kterou jsem složila v říjnu 1968. . .

Od listopadu téhož roku mám koncesi. Jedno své spojení si cením nejvíce, protože já, rodačka z Moravy, jsem je navázala s Moravkem, OK2QI – Frantou. První spojení rozložila na zlatá a stříbrná. Zlaté mám s ing. Sváťou Morávkem, OK1XS – bylo dlouhé a souvislé. Sváťa mi odpovíděl: „Dík za vůbec první QSO s Tebou!“ Druhé, stříbrné, spojení mám s OK1AHH. S cizinkou jsem měla první spojení např. s Poláky SP6LB a SP6BWK a s radioamatéry z NDR DM2CFL, DM3POL/A. S; první YL jsem měla spojení s OK1AGR, Vlastou, kterou jsem obdivovala. A tak přibývala další a další spojení, přibývaly i QSL, jichž mám již několik set.“

Stanici má společnou s mánželem a ing. Zdeňkem Nedorost, OK1WBX, je galantní manžel. Má zásadu – žena má mít vždy a při všem přednost.“ Rád jí přenechává místo u zařízení; radoši si zasedne za stůl a v klidu, soustředěně uvádí v život náročnou konstrukci, která se mu zrodila v hlavě. Takových zařízení má rozestavěno několik. Například

Co nového v Multiservisu TESLA

Multiservis TESLA dovršuje v těchto dnech malé, ale dosti významné jubileum - 4 roky svého trvání. Toto jubileum je významné tím, že končí první čtyřletý cyklus pronájmu televizorů z Multiservisu u prvních zákazníků, kteří s Teslou uzavřeli smlouvy v průběhu listopadu 1966. Bylo jich tehdy celkem asi 6 300.

Za uplynulé 4 roky získal Multiservis Tesla v zákaznické veřejnosti značnou oblibu a důvěru, o čemž svědčí skutečnost, že počet zákazníků Multiservisu během této čtyř let dosáhl již čísla přes čtvrt milionu.

Za uplynulé čtyři roky zjistila střediska Tesla zajímavou skutečnost, která spočívá v tom, že v průměru na 1 prodaný TVP bylo 5 televizorů pronajatých.

V poslední době se všeobecně tvrdilo, že prodej televizních přijímačů stagnuje. Multiservis toto říci nemůže, neboť nyní již opět jen v Praze je dodáváno našim zákazníkům z Multiservisu Tesla 80 až 100 TVP denně.

Proč je taková obliba Multiservisu?

Především je to v tom, že zákazník dostává kvalitní, technicky vyzkoušený televizor: Tesla Multiservis každý televizor dlouhodobě zahrnuje tak, aby se projevily závěrce případné první poruchy.

Každý technik-specialista se snaží dodat televizor výborné jakosti, a to z toho důvodu, že potom v provozu má o to méně práce. Další důvod obliby je rychlý servis, jehož kvalita je dána specializaci techniků, kteří jsou odborně školeni se zvláštním zaměřením na určité typy televizorů, což v podstatě znamená, že každý technik Multiservisu se dovede při opravě ihned technicky orientovat. Tato technická orientace v podstatě znamená rychlé zjištění závady a její perfektní odstranění.

Multiservis Tesla znamená uzavřený okruh služby, kde ekonomická otázka je řešena tak, aby byly zajištěny spokojenosť a prospečnost zákazníka.

Každý technik Multiservisu se snaží opravovat rychle, kvalitně a levně. Oprava provedená pomalu a ne včas podle smlouvy znamená penále. Nekvalitně opravovat v Multiservisu znamená pro technika opravovat znova a mnohdy, na svůj náklad.

Pochopitelně, v uplynulých čtyřech letech měl Multiservis Tesla i své nedostaty. Vyskytly se případy delších lhůt u prováděných oprav, jejichž příčina byla v oblasti nedostatků náhradních dílů, zejména pak elektronek z dovozu. Zajišťujeme větší pohotovostní zásoby náhradních dílů, zejména elektronek, a vytváříme rezervu náhradních televizorů na výměnu.

Prohloubení služby spatřuje Multiservis Tesla i v posledním rozhodnutí generálního ředitelství Tesla, které se týká současných a nových zákazníků Multiservisu. Stávajícím zákazníkům, kterým končí první čtyřletá smlouva v případě, že jsou stále se svým televizorem spokojeni, umožní další dva roky pokračovat v pronájmu dosavadního televizoru, který v podstatě znamená předplacení servisu za skutečně minimální částku. U televizorů s obrazovkou 47 cm za 35 Kčs měsíčně a u televizorů s obrazovkou 59 cm za 40 Kčs.

V případě, že si najme nový moderní dvouprogramový televizor, ponechá Multiservis Tesla starý televizor zcela

zdarma nadále k užívání svému dosavadnímu zákazníkovi jako záložní televizor, čímž chce řešit ten nejrychlejší servis („porouchá-li se Ti jeden televizor, zapne druhý“).

Dále tímto opatřením sleduje Multiservis Tesla pozvolný a nenáhlý přechod na 2 televizory v domácnosti, což je v současné době uplatňováno všude ve světě, a to z důvodu možnosti volby programu pro jednotlivé členy v domácnosti.

Pro zákazníky, kteří mají jednoprogramový televizor, je připraven dostatek konvertorů a antén pro II. televizní program, přičemž konvertory se pronajímají za pouhých 20 Kčs měsíčně.

V souvislosti s druhým programem připomíná Tesla, že tam, kde její zákazníci mají k dispozici společnou televizní anténu, je zbytečné kupovat drahy dvouprogramový televizor Tesla, a to z toho důvodu, že společná televizní anténa doplněná jedním společným konvertem umožňuje příjem druhého televizního programu všem účastníkům, kteří mají jednoprogramový televizor novějšího typu. I pro tento případ Multiservis Tesla zajistil příslušný počet jednoprogramových televizorů.

Dále se v Multiservisu Tesla pronajímají magnetofony typu Uran, Pluto a Grundig; tuto službu zejména uvítala a využívá naše mládež.

Multiservis Tesla má do jisté míry i určitý mezinárodní ohlas. Je skutečností, že například v Anglii je 70 až 80 % dodáváno zákazníkům obdobnou cestou, jako to činí Multiservis Tesla. Velký zájem o Multiservis projevili zástupci NDR, kteří nejenže si vyžádali naše specialisty z tohoto oboru; ale byli u nás i na několika studijních cestách. Obdobným způsobem projevilo zájem Polsko, Jugoslávie vyžaduje dokonce naše techniky a organizátory v tom smyslu, abychom jim na jejich podmínky zpracovali příslušný projekt a pracovníci servisu z MLR přijeli právě v této době, a chtějí u nás studovat otázky spojené s organizací a prováděním Multiservisu.

Nájemné

Měsíční nájemné pro soukromý sektor, uvedené v tomto ceníku, platí nájemce ve smyslu nájemní smlouvy:

u televizních přijímačů, magnetofonů, radiopřijímačů a hudební skříně po dobu 4 let.

Při pronájmu socialistickému sektoru se tyto sazby zvyšují:

u televizorů a radiopřijímačů o Kčs 20, — měsíčně,

u magnetofonů (s výjmou Urportu) o Kčs 15, — měsíčně.

Sazby nájemného magnetofonu Urport a hudební skříně platí pro soc. sektor. Sazby nájemného zahrnují daň z obratu s výjmou magnetofonu Urport, který zdanění nepodléhá.

Měsíční
nájemné
Kčs

Televizory s obrazovkou 47 cm

MARCELA	80,—
MIRIAM	80,—
OLIVER	85,—
ORAVA 123	96,—
ORAVA 126	93,—
ORAVA 128	93,—

ORAVA 129	98,—
ORAVA 132	107,—
ORAVA 135	107,—
ORAVA 131	124,—
ORAVA 134	124,—

Televizory s obrazovkou 59 cm

BLANKYT	95,—
JASMÍN	99,—
LILIE	114,—
ORAVA 219 - DAJANA	99,—
ORAVA 229	125,—
ORAVA 232	139,—
ORAVA 226	133,—
ORAVA 235	133,—
ORAVA 239	133,—
LILIE II	133,—

Magnetofony

URAN	60,—
ZK120	80,—
B 5	90,—
URPORT	170,—

Radiopřijímače

STEREO DIRIGENT	120,—
-----------------	-------

Hudební skříň

FONIKA - bez desek	1 000,—
- včetně desek	1 400,—

Philips IO pro telefon

Firma Philips uvedla na trh integrovaný obvod, který lze spolu s mikrofonem (piezokeramickým nebo dynamickým) vložit do telefonního sluchátko místo staré uhlikové vložky. Integrovaný obvod zaručuje lepší srozumitelnost a delší život vložky vzhledem k dosud používaným typům.

Integrovaný obvod dostal označení TAA970, je v pouzdru TO-74 a jeho výška je pouze 4,7 mm. Při odběru proudu mezi 10 až 50 mA má IO zájem 105 až 155. Výstupní impedance IO je měnitelná mezi 80 až 115 Ω, výstupní napětí je až 1 V. Kmitočtová charakteristika je pro 1 dB asi 300 až 2 000 Hz. Výstupní šum je v pásmu 300 až 4 000 Hz menší než 1 mV.

Integrovaný obvod TAA970 nahrazuje dřívější obvod typu TAA500.

-chá-

News from Philips, srpen 1970

* * *

Až do teploty pouzdra 97 °C mohou pracovat nové týristory Motorola MCR406 a MCR407, které jsou v pouzdru z plastické hmoty Thermopad. Zatěžovat je lze proudem až 4 A, zapalují již při proudu 200 μA. Kromě toho mají o 50 % lepší odolnost proti proudovým nárazům (30 A) ve srovnání s jinými běžnými typy. K zapálení stačí proud řídící elektrody 200 μA při teplotě 25 °C u typu MCR406, 500 μA u typu MCR407. Tato vynikající vlastnost dovoluje řídit týristory přímo pasivními prvky, např. termistory, fotonikami, piezoelektrickými prvky apod. bez přidavného zesilovače. Oba typy týristorů se dodávají s jmenovitým závěrným napětím od 30 do 200 V. Pracovní teplota okolí je —40 až +110 °C.

Podle podkladů Motorola

Sž



Můžete mi sdělit údaje výstupního transformátoru pro elektronku EL84? V 12. čísle AR je schéma univerzálního měřicího přístroje. Lze tranzistory T₁ a T₂ nahradit našimi typy? (J. Hlaváč, Plzeň-Slovan).

Výstupní transformátor pro elektronku EL84 má impedanci primárního vinutí 5,2 až 7 kΩ podle zapojení elektronky.

Tranzistory v univerzálním měřicím přístroji lze nahradit našimi typy (náhrady jsou pouze přibližné), a to T₁ — BF244 typem KF520 nebo KF521 a T₂ — BC148C typem KC508 nebo KC508.

Nebylo by možné uveřejnit podrobné konstrukční řešení vysokonapěťové sondy k Avometu II, který je mezi amatéry hodně rozšířen? Je možné použítim moderní elektronky EF183 místo EB89 v mf zesilovači rozhlasového přijímače. Variace dosáhnout poměrně jednoduchým způsobem větší citlivosti? Jak rozdílné úpravy by s tím souvisely? (O. Ducháček, Jablonec n. N.).

Konstrukční řešení vysokonapěťové sondy k Avometu II nemáme bohužel k dispozici. Prosíme proto naše čtenáče, kteří se tímto problémem zabývají, zda by nemohli přispěvat na tento téma zaslání do redakce AR. Rádi jej uveřejníme.

K Vašemu druhému dotazu Vám sdělujeme, že by bylo možné výměnné elektronky dosáhnout větší citlivosti — úpravy zapojení spojené s výměnou jsou však tak rozsáhlé, že se nám jako schůdnější cesta jeví přidání dalšího mf stupně (popř. s tranzistorem).

V AR 9/70 měl zaujal jednouchý superhet. Chtěl bych, prosím Vás, vědět, jdou-li tranzistory, tam uvedené, nahradit jinými. Také jsem se dozvěděl, že se transformátory MFTR11 a MFTR20 nevyrábějí. (T. Petřík, Praha 10).

Tranzistory uvedené v článku Jednoduchý superhet lze nahradit témito typy — OC170: GF503, GF504, GF505, popř. jiným typem vf, p-n-p; 156NU70: 154NU70, 155NU70, 152NU70, popř. jiným vf typem s velkým proudovým zesilovacím činitelem, n-p-n; 103NU70: 105NU70, 106NU70, 107NU70, popř. všechny tranzistory z řady NU71; 102NU71: 103NU71, 104NU71; kořcovou dvojicí doplnkových tranzistorů lze nahradit jinou koncovou dvojicí n-p-n a p-n-p s kolektorovou ztrátou alespoň 150 mW. Mf transformátory MFTR11 a MFTR20 jsou v současné době vyráběny. Jak jsme však uvedli před časem v této rubrice, bude v prvním pololetí letošního roku omezený počet těchto transformátorů opět na trhu. Je samozřejmé, že se uvedené transformátory dají nahradit libovolnými mf transformátory s mf kmitočtem 468 kHz.

Kde bych mohl sehnat organické sklo a dát si do něj výrýt označení poloh přepínače? Kdo vyrábí termistory, kde je lze zakoupit a jaké jsou jejich údaje? (Z. Masný, Janovice).

Organické sklo ve zlomcích lze zakoupit v prodejnách Domáci dlna, rytiny nápisů a značek se zakládají v drživstvu Značka Praha. Termistory vyrábí n. p. Tesla. Jsou k dostání ve specializovaných prodejnách tohoto podniku a také v některých prodejnách podniku Domáci potřeby. Vzhledem k tomu, že údaje o termistorach jsou težko dostupné, budeme se snažit uveřejnit v rubrice Součástky na našem trhu.

Při zapojování konvertoru s elektronkou podle AR 8/1970 jsem zjistil určitou nesrovnalost v popisu vzhledem k zapojení. V popisu se uvádí: „zapojime na katodu první triody. V nákresu i na fotografii je však použita druhá trioda (značení podle katalogu Tesla). Prosím o sdělení, která trioda je skutečně použita. (V. Čechura, Sokolnice).

Při konstrukci konvertoru nerohoduje, který systém dvojiny triody použijeme. Je jen třeba, aby byly zapojeny všechny elektrody odpovídající triodi (a ne např. anoda první triody a katoda druhé triody; i s takovými otázkami se na nás čteří obrazce). V praxi se též ukázalo, že není vhodné připojovat u elektronky PCC88 a E88CC stínění mezi systémy na šasi konvertoru.

* * *

Dále se nás ptá čtenář O. Šabrušla z Uherského Hradiště, kde by si mohl objednat cuprexit. Při té příležitosti uveřejňujeme dopis, který jsme dostali od J. Reka z Opavy: „Před nedávnem jsem si objednal v prodejně Radioamatér, v Žitné ulici v Praze, zásilkou cuprexitu. Obdržel jsem však jen

tuto odpověď: *K vaši objednávce sdělujeme, že cuprexit cuprexit pro obtížnost prodeje hlavně pro nezvěstnost okolo skleněnou tristi nebude dle dodavat. Litujeme, že Vám nemůžeme dát přiznání větší odpověď.*“

Zádáme proto naše čtenáče o informaci, kdy by bylo možné cuprexit zakoupit (my jsme totiž dosud odkazovali zájemce o kupu cuprexitu právě na prodejnou Radioamatér).

* * *

Čtenář ing. Jaroslav Krsek z Prahy nás upozornil na „nedůslednost“ ve schématu v článku Tranzistorový multivibrátor (AR 11/70). Je totiž o to, že „při nastavení potenciometru na nulový odpor dojde k přímému připojení bází k napájecímu zdroji a tím ke zničení tranzistoru“. Na tuhé a ještě několik dalších výtek odpovídá autor článku:

1. Bezmyšlenkovit protáčení sduřeného potenciometru P do nulové krajní polohy je evidentní a umožňuje překročit doporučený přípustný proud báze tranzistoru KC507 ($I_B = 15 \text{ mA}$); nemá však nic společného s koncepcí multivibrátoru jakožto zdroje nesinusového kmitočtu, neboť v meziném případě oscilaci, tj. jíž při $R_A = R_B = 40 \text{ k}\Omega$, jak je ostatně uvedeno i v grafu na obr. 3, průběh výstupního signálu degeneruje, oscilace ustávají a funkce astabilního multivibrátoru (tj. generovaní oscilační zaniká).

Další změšování R_A a R_B vede ke změně základních pracovních podmínek tranzistorů; podstatné změšování R_A a R_B pod 40 kΩ není tedy ani úcelné, ani logické.

Nahodilé krátkodobé změšení R_A a R_B na nulovou hodnotu způsobí při napájení 4,5 V (plochá baterie) asi 40násobné zvětšení proudu báze I_B ,

což však ani při proměšování, ani při zámerných zkouškách nevedlo k porušení nebo zničení tranzistoru KC507 (sledovány i 3 dvojice tranzistorů KC507).

2. 3. Grafické řešení podle obr. 3 se týká tranzistorů KC507 s parametry $h_{FE} \geq 300$. Podle údajů výrobce (Polovodičové prvky TESLA, leden 1970, list 5) jsou tolerance tohoto parametru garantovány v rozmezí 125 až 500. Vzhledem k tomu, že u graf. řešení (obr. 3) jsou uvažovány nikoli mezní (dolní) parametry h_{FE} , jak se ještě domnívá, ale průměrné kolem 300, lze očekávat, že graf pro většinu praktických aplikací plní vyhoví.

Pro informaci uvádíme, že z ověřovaných 50 ks tranzistorů KC507, běžně dodávaných výrobcem, tj. bez předchozího výběru, bylo h_{FE} pouze u 4 ks menší než 290; ostatní měly $h_{FE} \geq 300$.

* * *

K článku „Tranzistorový osciloskop“ v AR 12/69 doplňuje autor V. Otýš na dotazy některých čtenářů:

Doutnavka MN5 je sovětské výrobky a používá se k indikaci ve vojenských zařízeních. O jejím výběru platí, co bylo uvedeno v článku (jako anodu je třeba zapojit elektrodu s menším povrchem). Doutnavky RN500 (bez patice) a 94052 vyrábí n. p. TESLA Holešovice v Praze 7.

Zájemce o stavbu osciloskopu prosíme, aby si opravili tiskové chyby, které se nedoplatily v článku vyskytly. Průměr vodiče u vinutí č. II transformátoru má být správně 0,08 mm. Kondenzátor C₂ má míti správnou kapacitu 200 pF.

Dále upozorňujeme na možnost zvýšení mezního kmitočtu zesilovače až na 500 kHz, kterého lze dosáhnout vynecháním kondenzátoru C₁ a zapojením kondenzátoru o kapacitě 2 200 pF paralelně k odporu R₁₄.

indukoval rušivý brum), takže řešením je buďto zasouvat konektor do magnetofonu nebo přijímače jen tehdy, je-li jeden z přístrojů odpojen od sítě, nebo jej zasouvat „šikmo“ — v takové poloze, aby se špička 2 zástrčky (zem) dotkla svého kontaktu dříve než ostatní. Třetí řešení spočívá ve zkrácení špiček 1 a 3 (živé vývody); u pětilokového konektoru i 4 a 5) až o 1 až 1,5 mm. Tím je zaručeno, že se nejprve spojí zemníci obvod a teprve pak se připojí „živý“ vývod. Nejde jen o ochranu tranzistoru; indukované napětí jej nemusí poškodit, ale připojení nejrůznějších „živých“ přívodů způsobí na okamžik velmi silný brum nebo alespoň ráz, který pronikne obvykle i při hodně stažených regulátořech úrovně. Myslím, že výrobci konektorů by s tím již měli počítat, konečně celý „evropský“ systém“ konektorů má zem na středním kolíku 2 a naprostá většina vyráběných zásuvek spolehlivě spojí i konektory se špičkami rozdílně (o 1 až 2 mm) dlouhými.

Koliky můžeme zkrátit např. bočními štipacími kleštěmi (i klestičkami na nehty); špičku je pak třeba ještě zaoblit.

Petr Kypr

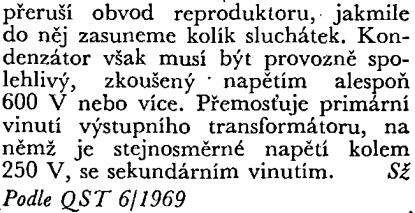
Úprava magnetofonu B4

Jde o úpravu magnetofonu Tesla B4 z rychlosí 2, 4 a 9,5 cm/s na rychlosí 4, 9,5 a 19 cm/s, která nevyžaduje žádné finanční náklady a je velmi jednoduchá.

Magnetofonový pásek se pohybuje po obvodu hřidele setrvačníku a je přitlačován kladkou. Zvětšíme-li obvod hřidele na dvojnásobek, zvětší se na dvojnásobek i obvodová rychlosí, takže magnetofonový pásek se bude pohybovat rychleji. Při stisknutí tlačítka rychlosí 2 bude rychlost 4,75 cm/s, při stisknutí tlačítka 4 bude rychlosí 9,5 cm/s a při stisknutí tlačítka 9 bude rychlosí 19 cm/s.

Úprava spočívá v tom, že na hřidle setrvačníku nasadíme váleček o průměru 10 mm. Povrch válečku musí být co nejvýšší, aby nedošlo k poškození pásku. Průměr válečku musí být přesně 10 mm. Výška válečku je asi 22 mm a průměr otvoru ve válečku 5 mm. Dále je nutné upravit kladku nebo seřídit elektromagnet; tím je úprava skončena.

Bohumil Petržílek



Úprava nf konektorů

Mám magnetofon B4, u něhož se po jednom projevilo značné zvětšení šumu. Po změšení vstupního tranzistoru jsem zjistil, že se zmenšíl jeho zesilovací činitel a značně zvětší proud I_{CB} . Protože ostatní obvody byly v pořádku, bylo zřejmé, že závadu způsobil proniknutí vysokého střídavého napětí na vstup a přes kondenzátory na bázi tranzistoru. Když se po čase po výměně tranzistoru zjistilo, že rozdíl napětí indukovaných do koster přístrojů (rozhlasového přijímače a magnetofonu) je tak velký, že může poškodit tranzistor, dostane-li se na bázi a není-li předtím zkratován spojením obou koster stíněním kabelu. Oba přístroje nelze současně zemnit (ve stínicím obvodu by se

Součástky na našem trhu

Přehled fotoodporů CdS

Typ. ozn.	Jmen. zatíž. při 25 °C [W]	Jmen. nap. [V]	Jmen. proud [mA]	Odpor při 100 lx [kΩ]	Odpor ve tmě [MΩ]	Rozměry [mm]
WK650 36	1	350	80	1,8 až 8,5	≥ 3,8	Ø 22,5 × 5
WK650 37	0,15	150	20	0,4 až 4	≥ 1	Ø 17,5 × 9
WK650 38	0,03	10	3	0,4 až 2,5	≥ 1	Ø 8 × 6

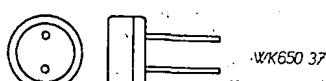
Fotoodpory CdS

Provedení. – Aktivní vrstva fotoodporu je hermeticky uzavřena ve skleněném pouzdře (WK650 37), nebo v kovovém pouzdře se skleněným okénkem (WK650 38), neb ve skleněné baňce elektronky novalového typu (WK650 36).

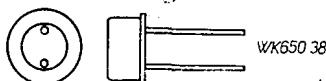
Ceny: WK650 36 — 68,— Kčs
 WK650 37 — 22,— Kčs
 WK650 38 — 36,— Kčs



WK650 36

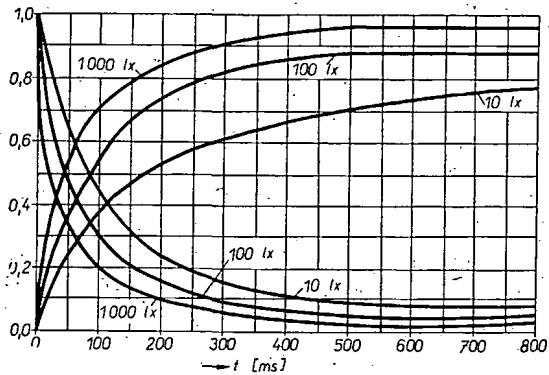


WK650 37

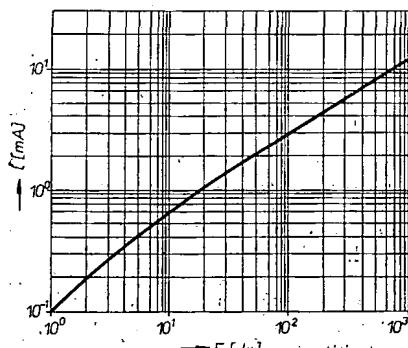


WK650 38

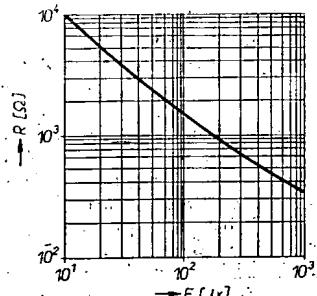
Zapojení WK650 36 až 38



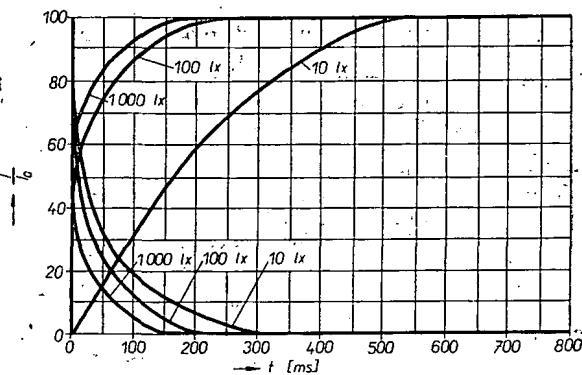
Časová konstanta WK650 36



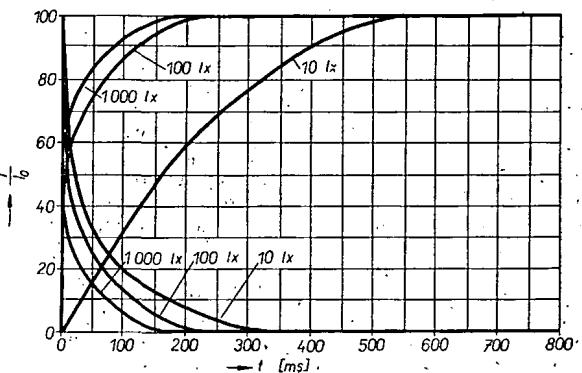
Luxampéróvá charakteristika WK650 36



Závislost odporu WK650 37 a WK650 38 na osvětlení



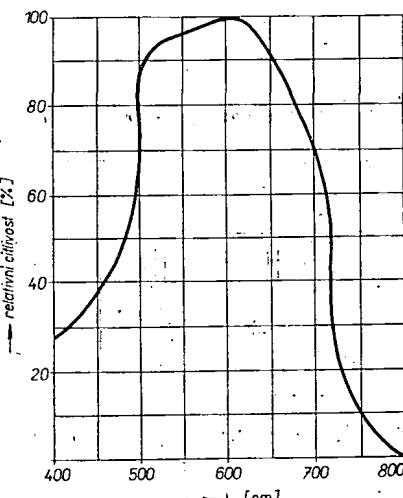
Časová konstanta WK650 37



Časová konstanta WK650 38

Magnetofonové hlavy

Typ	Provedení	Magnetofon	Cena
ANP904	půlstopá, kombinovaná	Sonet Duo	135,— Kčs
ANP905	půlstopá, mazaci	Sonet Duo	62,— Kčs
ANP908	půlstopá, kombinovaná	Uran, Pluto, B41, B44	130,— Kčs
ANP911	půlstopá, mazaci	Uran, Pluto, B41, B44	59,— Kčs
ANP935	čtvrtstopá, kombinovaná	B3, B4, B5, L444, B46, B45, B43, B52	185,— Kčs
ANP939	čtvrtstopá, mazaci	B3, B4, B45, B42	150,— Kčs
ANP940	čtvrtstopá, mazaci	B43	150,— Kčs
ANP945	stereofonní, půlstopá, mazaci	výroba pro výstavu Hi-Fi Expo	255,— Kčs
ANP946	stereofonní, půlstopá, univerzální	výroba pro výstavu Hi-Fi Expo	330,— Kčs
ANP947	stereofonní, půlstopá, záznamová	výroba pro výstavu Hi-Fi Expo	330,— Kčs
ANP954	čtvrtstopá, mazaci	B5	150,— Kčs
ANP956	čtvrtstopá, mazaci	B46, L444	150,— Kčs
ANP960	půlstopá, kombinovaná	A3, Diktafon	190,— Kčs
ANP962	půlstopá, mazaci	Ä3, Diktafon	165,— Kčs



Spektrální charakteristika WK650 36 až 38

ZACÍNÁME OD okamý KRYSTALKY

3

Alek Myslík

Tentokrát se nesmíříme se signálem v takové síle, jak nám jej poskytne anténa. Pokusíme se vstupní signál z antény zesílit. Seznámíme se proto s aktivním elektronickým prvkem, s tranzistorem.

Tranzistor je polovodičová součástka. Polovodič je materiál, který za určitých okolností – např. při přiložení napětí určité polarity – vede elektrický proud, za jiných okolností (např. při přiložení napětí opačné polarity) proud nevede. Nejznámějšími polovodičovými materiály jsou křemík a germanium. Polovodič může mít vodivost typu p nebo typu n; podle typu vodivosti se volí polarita přiloženého napětí, aby jím protékal proud.

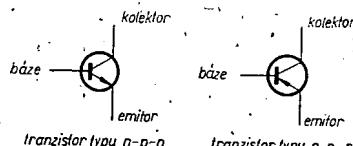
Tranzistor je vyroben kombinací polovodičů typu n a typu p. Má tři elektrody – bázi, kolektor a emitor. Na základní destičce polovodiče se přivádí, napáří nebo jinou technologií připojí další dva „kousky“ polovodiče opačného typu vodivosti (než má základní destičku).

Tyto tři části potom tvoří uvedené tři elektrody tranzistoru. Podle toho, je-li základní destička z polovodiče typu p nebo n, jde o tranzistor typu n-p-n nebo p-n-p.

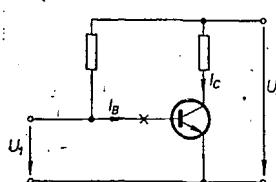
Podle použití tranzistoru se volí jednak druh základního polovodiče, jednak i způsob výroby, protože např. na velikosti a způsobu spojení jednotlivých částí tranzistoru velmi závisí jeho vlastnosti a parametry. Podle toho potom roznevnáváme tranzistory germaniové a křemíkové, vysokofrekvenční, nízkofrekvenční, spínací, výkonové, epitaxní, difuzní, planární apod.

Schematická značka tranzistoru je na obr. 1, kde je i označení jednotlivých elektrod. U tranzistorů typu n-p-n směřuje šipka ve schematické značce vždy ven a kolektor má vždy kladné napětí proti emitoru; u tranzistorů typu p-n-p směřuje šipka dovnitř a kolektor je proti emitoru záporný.

Nejběžnější zapojení tranzistoru je na obr. 2. Je to tranzistor typu n-p-n,



Obr. 1. Schematická značka tranzistoru



Obr. 2. Nejběžnější zapojení tranzistoru

proto je na jeho kolektor připojeno kladné napětí. Každý tranzistor charakterizují základní údaje. Dva nejčastěji užívané údaje, z nichž můžeme usoudit, je-li tranzistor dobrý a použitelný pro daný případ, jsou zbytkový proud tranzistoru a proudové zesílení nakrátko. Jejich význam si vysvětlíme pomocí obr. 2. Po připojení napájecího napětí U_2 a signálu U_1 teče tranzistorem jednak proud I_B , který protéká obvodem báze-emitor, jednak proud I_C , který protéká obvodem kolektor-emitor. Každá malá změna proudu báze I_B způsobí velkou změnu kolektorového proudu I_C . Na tomto jevu je založen zesilovační účinek tranzistoru. Pomér, který udává kolikrát je větší změna kolektorového proudu než ji způsobující změna proudu báze nazýváme stejnosměrný proudový zesilovační činitel a označujeme jej β (někdy B). Jeho velikost se pohybuje od 30 do několika set; obvykle 50 až 100.

Když rozpojíme obvod v místě, označeném křížkem, přestane protékat proud báze ($I_B = 0$). Očekávali bychom, že přestane protékat i proud kolektoru I_C . Vzhledem k vlastnostem materiálu, z kterého je tranzistor zhotoven, nebude však nikdy $I_C = 0$, obvodem bude vždy protékat malý, tzv. zbytkový proud tranzistoru. V zapojení se společným emitem, které je na obr. 2, značíme zbytkový proud I_{CE} (proud I mezi kolektorem C a emitem E, rovná-li se napětí na bázi 0). Jeho velikost bývá u germaniových tranzistorů 30 až 300 μA , u křemíkových tranzistorů jen několik μA .

Je ještě několik dalších údajů, které o tranzistoru musíme znát. Je to dovolené napětí mezi kolektorem a emitorem U_{CE} , povolený kolektorový proud I_C , maximální kolektorová ztráta P_{CM} , mezní kmitočet f_T atd. O těchto parametrech se postupně zmíníme v dalších lekcích.

Nyní ještě něco o označení tranzistorů naší výroby. Každý tranzistor má označení, složené ze skupiny písmen a číslic. První písmeno udává materiál, z něhož je tranzistor vyroben:

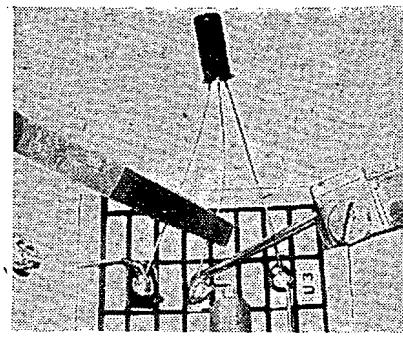
G – germanium,
K – křemík.

Další písmeno udává použití tranzistoru. Je to např.:

C – nízkofrekvenční tranzistor,
F – vysokofrekvenční tranzistor,
D – nízkofrekvenční výkonový tranzistor,
S – spínací tranzistor.

Číslice za písmenovou skupinou udávají další údaje o tranzistoru podle výrobce a jejich význam již není jednoznačný.

Dnes se ještě setkáváme se starým způsobem značení, které začínalo vesměs číslicemi, jako např. 103NU70, 5NU74, 156NU70 apod. Tyto tranzistory se již jen doprovázejí a nové se vyrábějí již s výše uvedeným značením. U většiny starších tranzistorů jsou výrody v jedné řadě v pořadí kolektor - báze -



Obr. 3. Odvod tepla při pájení tranzistoru

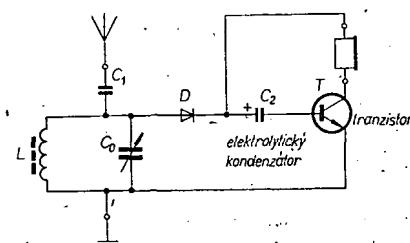
-emitor: Vývod kolektoru bývá označen barevnou (červenou) tečkou. Mezi vývodem kolektoru a báze bývá větší mezera než mezi vývody báze a emitoru.

Nakonec si musíme říci ještě něco o zacházení s tranzistory. Tranzistory jsou značně odolné proti mechanickému namáhání, otřesům apod. Z tohoto hlediska na ně není nutné brát zvláštní ohledy. Méně odolné jsou již jejich drátové vývody, proto se vyvarujeme jejich častého ohýbání a nikdy neohybáme vývody blízko místa, kde vycházejí z tranzistoru. Tranzistory (především germaniové) jsou velmi citlivé na zvýšenou teplotu. Toho si musíme být vědomi obzvláště při pájení. Pájíme krátce, nejvýše 3 až 5 vteřin. Vývody tranzistoru pokud možno nezkracujeme, protože při pájení odvádějí a vyzařují teplo. Je velmi vhodné při pájení sevřít vývod tranzistoru mezi místem pájení a tranzistorem do plochých kleští a tím odvést co nejvíce tepla (obr. 3).

Krystalka se zesilovačem bez proudu

Pro získání prvních zkušeností s tranzistorem si postavíme krystalku s tranzistorovým zesilovačem. Není tak zcela pravda, že je bez zdroje proudu, i když v obvodu není zapojena žádná baterie. Elektrickou energii, potřebnou k funkci tranzistoru jako zesilovače, získáváme z éteru. Signál stanice, zachycený anténon, používáme nejen jako vstupní napětí tranzistorového zesilovače, ale současně i jako stejnosměrné (usměrněně diodou D) napájecí napětí pro tranzistorový zesilovač. Takto získané napětí je samozřejmě velmi malé a zesilovací schopnost tranzistoru není zdaleka využitá. Zapojení je však zajímavé svojí jednoduchostí a především – budeme-li opatrně pájet, nemůžeme tranzistor zničit (např. špatným připojením napájecí baterie).

Schéma krystalky je na obr. 4. Signál z antény se přivádí přes kondenzátor malé kapacity C_1 na laděný obvod LC_0 (jsou použity stejné součástky jako minule). Kondenzátor C_1 se používá proto, aby anténa nezatlumila příliš laděný obvod a aby se jednotlivé stanice navzájem nerušily (umožňuje výrazněji – selektivněji – ladění). Z laděného obvodu LC_0 se signál vede na detektor,



Obr. 4. Schéma krystalky se zesilovačem

představovaný diodou D. Zá diodou D se odebírá jednak detekovaný nízkofrekvenční signál přes kondenzátor C₂ a přivádí se na vstup zesilovače - na bázi tranzistoru T, jednak se zde odebírá stejnosměrné napětí, vzniklé usměrněním nosné vlny přijímané stanice. Tímto stejnosměrným napětím se přes sluchátka napájí kolektor tranzistoru T. Proud kolektoru se mění v rytmu změn napětí báze, tj. v rytmu modulace přijímané stanice. Tyto změny kolektorového proudu se převádějí sluchátky na akustický signál.

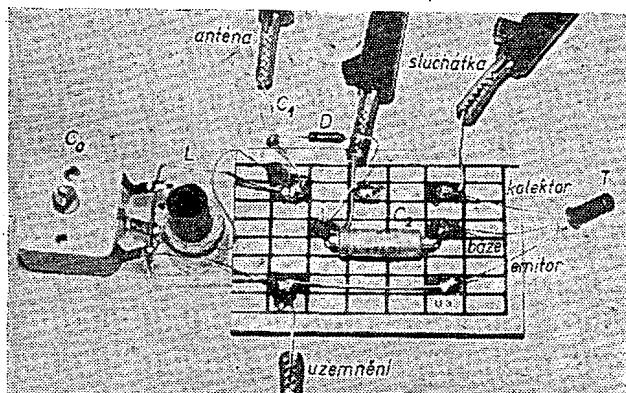
Tranzistor se v tomto zapojení používá jako nízkofrekvenční zesilovač, lze proto použít libovolný nízkofrekvenční typ. Protože napájecí napětí zesilovače odebíráme za diodou D, kde má kladnou polaritu, je nutné použít tranzistor typu n-p-n. Nejlevnější a nejvhodnější bude některý z typů 101 až 104NU71, 106 a 107NU70 apod. Můžeme použít i tranzistor typu p-n-p, potom je ovšem nutné změnit polaritu diody a oddělovacího kondenzátoru C₂ (zapojit je obráceně).

Krystalka je opět zapojena na univer-

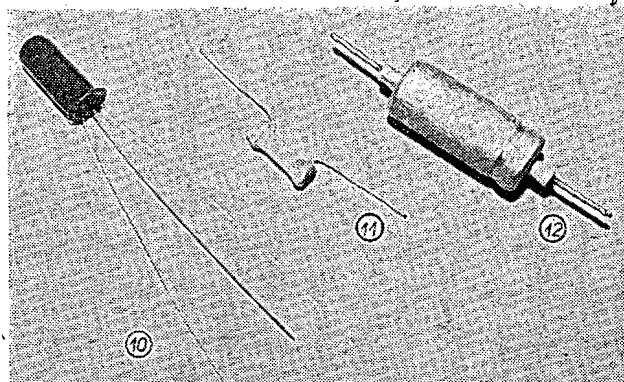
zální destičce Smaragd U3, způsob zapojení je patrný z obr. 5.

Jaké součástky příkoupíme?

10. tranzistor (typ viz text, cena 5 až 25 Kčs),
11. kondenzátor 100 pF, slídový nebo keramický (cena asi 1,50 Kčs),
12. elektrolytický kondenzátor 10 μF/10 V (cena 2,50 Kčs);
ostatní součástky jsou stejné jako v minulém zapojení.



Obr. 5. Zapojení krystalky se zesilovačem na univerzální destičce Smaragd U3



Obr. 6. Nové součástky

Stavebnice přijímače Junák

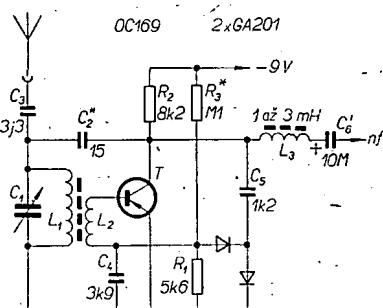
J. Vlčka

Stavebnice reflexního přijímače Junák, o níž pojednával i „Dopis měsíce“ v prvním čísle AR t. r., vzbudila „zasluženou“ pozornost mezi širokou obcí našich čtenářů. Dnes uveřejňujeme ve snaze zachránit co se dá (i když naše redakce nemá s celou věcí nic společného) podstatnou část příspěvku jednoho našeho čtenáře, který patří do řady těch, kteří přijímač kupili pro svoji ratolest a byli nakonec nuceni celou stavebnici upravit tak, aby přijímač vůbec hrál. J. Vlčka ke konci svého příspěvku píše zcela správně: „Nábizí se tedy množství možností k experimentování: Je však otázkou, nestane-li se z hračky pro děti hračka pro dospělé a neměl-li se o dobrou činnost a apokavatelnost konstrukce postarat výrobce nebo dovozce.“ Na tu otázku existuje samozřejmě jednoznačná odpověď. Je zřejmé, že stavebnice v této formě neměla na trh přijít, neboť nejen že nemůže vzbudit zájem o radio-

techniku, ale spíše případné zájemce dokonale odradí a zklame.

Poznatyk z uvádění do chodu

Při původním osazení přijímač po sestavení ani „nešplí“. Proudové zesilovací činitele tranzistorů byly průměrně asi 40, odpory měly tolerance až 40 %. I při použití odporů s tolerancí 10 % byly pracovní body tranzistorů TG3A a TG50 mimo optimální oblast. Z údajů (dodávaných ke stavebnici) se lze dočíst, že nezkreslený nf výkon je nad 50 mW – je-li méně nezkresleným výkonem výkon při zkreslení 10 % na kmitočtu 1 000 Hz, pak má autor údajů pravdu; uvažovat však nějakou kmitočtovou charakteristiku v mezech ± 3 dB je však utopie. Pouhým pohledem na schéma je při výše uvedených faktech zřejmé, že hlasitě by hrál přijímač snad jen pod anténou velmi silného vysílače (vstupní napětí pro nf výkon 50 mW je asi 250 mV).

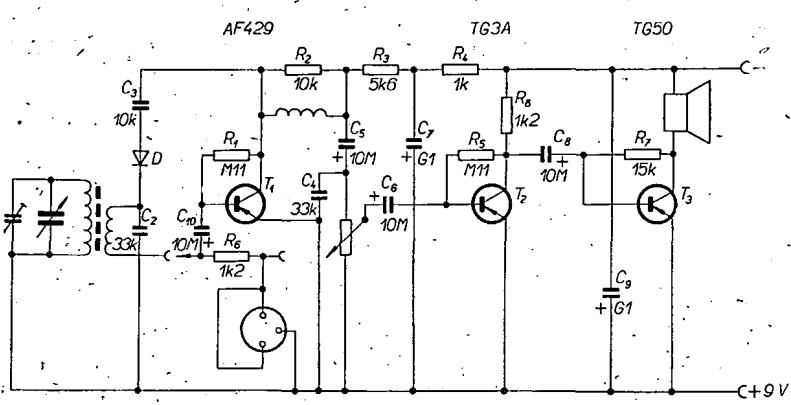


Obr. 2. Zapojení vstupního zesilovače po úpravě

Rozhodl jsem se proto přijímač upravit, jednak nf zesilovač a jednak vstupní obvody.

Vyměnil jsem původní tranzistory v nf zesilovači za bezzáruční tranzistory p-n-p se zesilovacím činitelem 80, jako koncový tranzistor jsem použil typ GC500-K nastavení pracovních bodů jsem použil odporové trimry; v tom případě je typ tranzistorů lhostejný. Po této úpravě přijímač sice hrál, poslouchat se však muselo fonendoskopem. Pro poslech gramofonu byla však dostatečná rezerva hlasitosti. Zbyval tedy nedůležitější úkol – předělat zcela vstupní část přijímače. Původní zapojení celého přijímače je na obr. 1, schéma upravené vstupní části na obr. 2.

Vstupní signál se přivádí z laděného obvodu L₁, C₁ přes vazební vinutinu na bázi vstupního tranzistoru OC169. Pracovní bod tranzistoru je určen odpory R₁ a R₃ (optimálního nastavení se dosáhne změnou odporu R₃). Kondenzátor C₄ je svodem pro vf, pro nf je značným odporem (reflexní zapojení). Zesílený vf signál jde z kolektoru OC169 přes kondenzátor C₅ na detekční diody,



Obr. 1. Původní zapojení přijímače Junák

zapojené jako Delonův zdvojovač. Na odporu R_1 je již ní napětí, které se zesiluje opět tranzistorem OC169. Zesileny ní signál jde přes tlumivku L_3 (např. 200 až 500 závitů v hřídečku o $\varnothing 14$ mm), navinutou drátem o $\varnothing 0,1$ mm a přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_6 na potenciometr hlasitosti. Místo tlumivky lze použít i odpór asi 1 až 3 k Ω , v tom případě musíme však

paralelně k potenciometru připojit kondenzátor o kapacitě asi 500 až 1 000 pF.

Při uvádění do chodu nastavujeme odpor R_3 na maximální citlivost, kondenzátor C_2 na minimální kapacitu, při níž ještě nasazuje zpětná vazba. Při malé citlivosti je třeba obrátit vývody vazebního cívky L_2 (i v tom případě, ne-nasazuje-li zpětná vazba).

Jednoduchý měřic transistoru

Při běžné potřebě radioamatérů obvykle postačuje informativní měření tranzistorů, přičemž nejdůležitějšími parametry jsou především proudový zesilovací činitel (β), zbytkový proud I_{CO} a proud I_{CE} tranzistoru. Popsaným přístrojem (obr. 1) lze měřit všechny tři uvedené parametry, přičemž je měření rychlé a jednoduché.

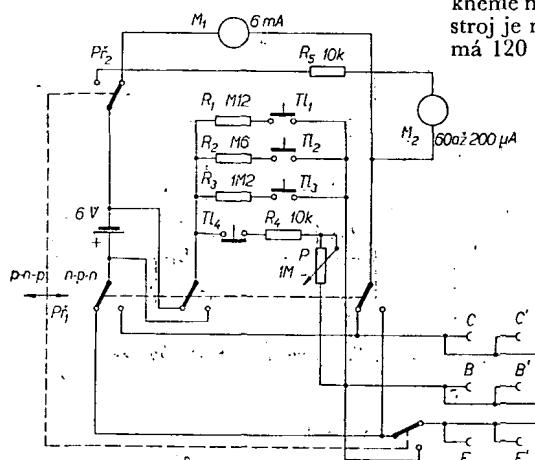
Činnost přístroje

Přepínač P_1 (otočný, 3×2 polohy) nastavíme do polohy, odpovídající měřenému tranzistoru (p-n-p nebo n-p-n). Běžec potenciometru P nastavíme do levé krajní polohy, v níž má P největší odpor ($1 M\Omega$). Vývody kolektoru a emitoru zasuneme do příslušných svorek objímky a na M_1 čteme proud napřímo mezi emitem a kolektorem - I_{CE} . Již toto první informativní měření nám

6 mA. Měřit začínáme vždy na nejvyšším rozsahu, když je výchylka malá, změžkneme tlačítko pro nižší rozsah.

zmáckneme tlacítko pro nižší rozsah. Měřidlo M_2 60 až 200 μA slouží k měření zbytkového proudu I_{C0} . Přepínačem P_2 se odpojí M_1 a přepojí napětí emitoru na bázi – měřidlem M_2 protéká zbytkový proud tranzistoru. Růčka M_1 přitom klesne na nulu. Přepínač P_2 je tlačítkový dvouobvodový telefonní přepínač podle obr. 2.

Vráťme P_2 do výchozí polohy a zmáčkneme některé z tlačítka T_1 až T_3 . Přístroj je napájen napětím 6 V, proto, R_1 má 120 k Ω , R_2 600 k Ω a R_3 1,2 M Ω .



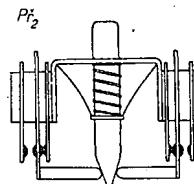
Obr. 1. Zabojení měřiče

dává určitý obraz o použitelnosti tranzistoru: je-li proud I_{CE} neúměrně velký, tranzistor má velký šum, případně se již dá použít jen pro neráročné funkce (spinální relé apod.). Je-li výchylka malá, zapojíme i bází. Výchylka ručky na měřidle se má zvětšit. Pomalu otáčíme potenciometrem, až ručka měřidla M_1 ukáže výchylku 1 mA. Při měření proudového zesílení to bude znamenat výchozí bod - nulu.

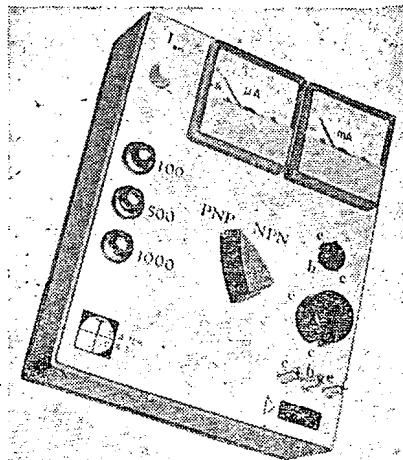
Protože moderní křemíkové tranzistory mají proudové zesílení až 1 000, jediný rozsah na měřidle nebude stačit. Rozsahy měřidla by bylo možné přepínat přepínačem; za jednodušší a účelnější jsem považoval použit obyčejná zvonková tlačítka (při měření proudového zesilovacího činitele zapínáme obvod tlačítkem jen na chvíli). Tři tlačítka tedy spinají přes odpory R_1 až R_3 různé proudy báze (50; 10; 5 μA); tyto proudy odpovídají zesílení 100, 500 a 1'000. Při tom v každém případě tranzistorem teče proud maximálně

Výchylka na měřidle M_1 ukáže, o kolik větší proud teče nyní tranzistorem. Je-li proud větší kupř. stokrát: $100 \times 50 \mu\text{A} = 5 \text{ mA}$ (zmáčknuté tlačítko Tl_1). Měřidlo ukáže 5 mA, tj. ruka bude v krajní poloze, kde je vyznačen činitel zesílení 100. Zmáčkneme-li při měření stejnýho tranzistoru Tl_2 , dostane báze tranzistoru jen pětinu proudu, výchylka bude jen 20, atd. To znamená, že při zmáčknutí Tl_2 čteme na stupnici zesílení až 500, při zmáčknutí Tl_3 zesílení až 1 000.

Tato metoda se hodí pro tranzistory se zesílením do 100, protože chyba nepřesahuje 10 %. Pro přesnější měření (především u křemíkových tranzistorů, u nichž prakticky nelze I_C změřit) použijeme přesnější metodou: protože potenciometrem P teče do báze měře-



Obr. 2. Konstrukce Pt.

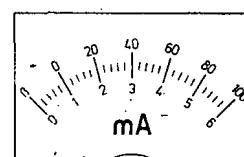


ného tranzistoru $6 \mu\text{A}$ i při největším jeho odporu, při měření ho odpojíme rozpinacím tlačítkem Tl_4 . Proudové zesílení po zmačknutí příslušného tlačítka (Tl_1 až Tl_3) čteme na spodní stupni měřidla M_2 . Stupnice jsou do 120, do 600 a do 1 200. U germaniových tranzistorů je třeba při tomto měření odečít z celkové výchylky počáteční výchylku (I_{CE}).

Mechanické uspořádání

Přístroj má několik patíc pro různé druhy tranzistorů. Jedna je malá, kulatá pro vF tranzistory typu K507 a K505; tranzistory KF503 až 508, GF505 až 507 apod., druhá je sedmikolíková objímka pro elektronky do plošných spojů, do nichž můžeme zasunout emitor a bázi výkonových tranzistorů a všechny vývody u tranzistorů s delšími dráty. Třetí objímka je ze tří kolíků s pružinami a slouží k zapojení ostatních tranzistorů. Objímky jsou zapojeny paralelně. Kdo bude mit zájem, může dát za každého druhu objimek po dvou kusech a přepínáčem je střídavě zapojovat pro srovnávání a párování tranzistorů.

Protože zdroj není namáhán a je zapojen jen při zasunutí tranzistoru, použil jsem čtyři tužkové články, které vydří velmi dlouho. Stav baterie kontrolujeme tak, že odporem $1\text{ k}\Omega$ spojíme vývody kolektoru a emitoru a M_1 má ukázat plnou výchylku 6 mA. Když je výchylka menší, musíme baterie vyměnit.



Obr. 3. Vzor stupnice měřidla M_1

Měřicí přístroj M_1 je milijampérmetr s plnou výchylkou 6 mA. Máme-li jiné měřidlo s větší citlivostí, pak ho upravíme s použitím bočníku na rozsah 6 mA podle tohoto vzorce:

$R_x = \frac{R}{n-1}$; kde R_x je hledaný bočník v Ω , R je odpor měřidla a n je poměr požadovaného rozsahu k dosavadnímu.

Např.: máme měřidlo s rozsahem 1 mA a s vnitřním odporem 100 Ω .
 $n = \frac{6}{1} = 6$, $R_x = \frac{100}{6 - 1} = 20 \Omega$:
 Měřidlo ocejchujeme porovnáním s ji-

Stupnici M_1 překreslíme podle připojeného vzoru (obr. 3).

Plynule preladiteľný konvertor na IV. a V. TV pásmo

Výhradli sme
na obálku AR

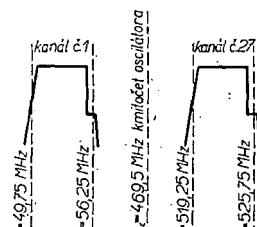
Filip Kuzman

Zahájením pravidelného vysielania druhého televízneho programu v pásme UKV (IV. a V. TV pásmo), uznal pre mnohých majetkov starých televíznych prijímačov problém, akým spôsobom si zabezpečiť príjem. Ako technicky i ekonomicky najvhodnejšie riešenie sa javí použitie konvertoru, pretože sa vyhneme akýmkolvek zásahom do vlastného televízneho prijímača.

Na stránkach odborných časopisov bolo uverejnených viaceré jednoduchých i zložitejších konštrukcií, avšak ani jedna ne splňovala moje požiadavky. Totiž v mieste, kde je možné prijímať niekoľko televíznych vysielačov v pásme UKV, je preladovanie troch či štyroch ladených obvodov samostatnými kondenzátorovými trimrami i pre skúseného amatéra veľmi nepohodlné. Z uvedeného dôvodu som si vytýčil úlohu skonštruovať v amatérskych podmienkach plynule preladiteľný konvertor s dosťatočným ziskom, bez použitia zložitých meracích prístrojov a bez nároku na vybavenie mechanickým náradím. O reprodukovateľnosti konštrukcie svedčí fakt, že podľa uvedenej dokumentácie boli zhodené ďalšie tri konvertorové a všetky pracujú k plnej spokojnosti.

Princíp činnosti

Konvertorom prevádzkame signál druhého televízneho programu, vysielaného v pásme UKV, na niektorý z kanálov I. alebo II. TV pásma. Spôsob príjmu je analogický ako pri superhete s dvojitým zmiešavaním. Kmitočet výstupného signálu z konvertora je zhodný s kmitočtom niektorého kanála z I. alebo II. TV pásma. Tento signál vo vstupnom dieli televízora zosilníme a ďalej zmiešame na medzfrekvenčný kmitočet, použitý v televizore. Pritom musíme dbať na správny tvar spektra televízneho signálu, vychádzajúceho z konvertora, tj. nosný kmitočet obrazu musí byť o 6,5 MHz nižší ako je nosný kmitočet zvuku (obr. 1). Inak by tieto kmitočty



Obr. 1.

prišli do mf zosilovača v televizore v nesprávnom poradí a nebolo by ich možné správcovať. Z tohto dôvodu oscilátor v konverte kmitá pod prijímaným kmitočtom. Tvar zmiešavacej rovnice konvertora je

$$f_{\text{osc}} = f_{\text{sig}} - f_{\text{mt}}$$

kde f_{osc} je kmitočet oscilátora v konvertore,

f_{sig} kmitočet prijímaného signálu v pásme UKV,

f_{mt} rozdielový kmitočet, ktorý spadá do niektorého zvoleného kanála v I. alebo II. TV pásme.

Z hľadiska citlivosti vstupného dielu v televizore je výhodné zvoliť výstupný kmitočet konvertora f_{mt} čo najnižši.

Popis zapojenia

Konvertor je plynule preladiteľný v celom IV. a V. pásme štvornásobným otočným vzduchovým kondenzátorom vlastnej konštrukcie (obr. 1). Osadený je dvomi vš tranzistorami v zapojení so spoločnou bázou. Prvý tranzistor pracuje ako vf predzosilovač, druhý ako kmitajúci zmiešavač. Schéma je na obr. 2.

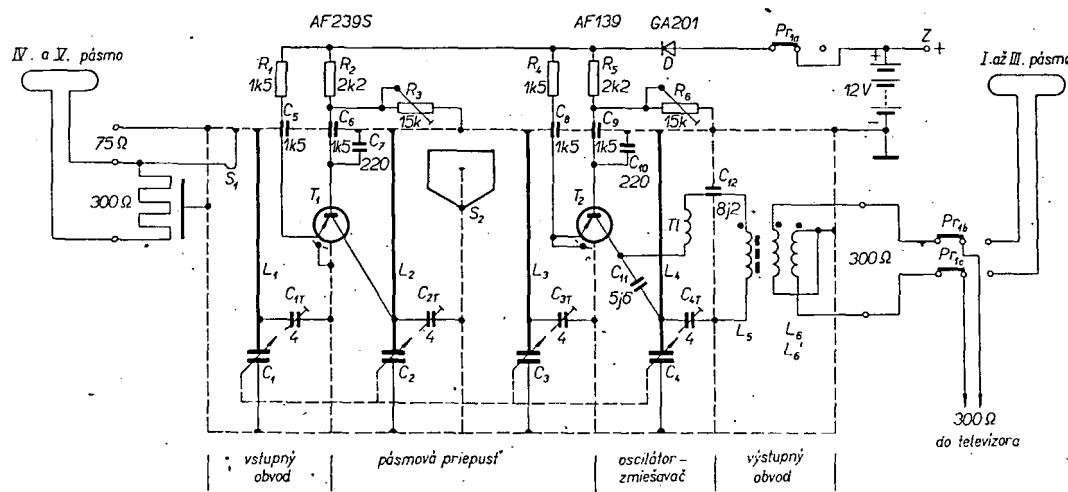
Signál z antény privádzame na vzhľadom slúčku S_1 vstupného obvodu. Impedancia vstupného obvodu je 75Ω . Zmenou vzdialenosťi slúčky S_1 od indukčnosti možno vstupnú impedanciu meniť a to približovaním zvyšovať a naopak. Súosý kábel 75Ω pripojujeme priamo na S_1 , symetricky dvojvodič o impedancii 300Ω prispôsobíme k vstupnému obvodu polvlnou symetrickou slúčkou tvaru meandru (obr. 3). Indukčnú väzbu medzi vstupným ladeným obvodom L_1, C_1, C_{1T} a tranzistorom T_1 tvorí prepojovací drát z emitora T_1 na priečodkový kondenzátor C_5 .

Tranzistor T_1 vstupný signál zosilní a privádza na pásmovú priečupu, tvorenú indukčnosťou L_2, L_3 , kapacitami C_2, C_{2T}, C_3, C_{3T} a vzhľadom slúčkou S_2 . Pásmová priečupu zaistuje požadovanú selektivitu a podstatne obmedzuje rušivé vyžarovanie kmitočtu oscilátora do antény. Vzhľadu medzi indukčnosťami je mierne nadkritická a závisí na tvare slúčky S_2 . Čím je slúčka väčšia a čím je bližšie k L_2 a L_3 , tým širšia bude výsledná amplitúdová charakteristika. Indukčnú väzbu medzi pásmovou priečupou a tranzistorom T_2 tvorí opäť prepojovací drát z emitora T_2 na priečodkový kondenzátor C_8 . Tranzistor T_2 pracuje ako kmitajúci zmiešavač. Vzhľadu kapacitu potrebnú ku vzniku oscilácie tvorí kapacita kolektoru T_2 voči púzdro tranzistora, ktoré je spojené s emitorom. Preto je v tomto prípade spojené tienenie tranzistora s emitorom (u T_1 je tienenie pripojené na zem). Kolektor T_2 je kondenzátorom C_{11} viazaný na rezonančný obvod oscilátora, ktorý sa skladá z indukčnosti L_4 a kapacit C_4, C_{4T} : T_1 zaistuje jednosmerné napájanie tranzistora, odde-



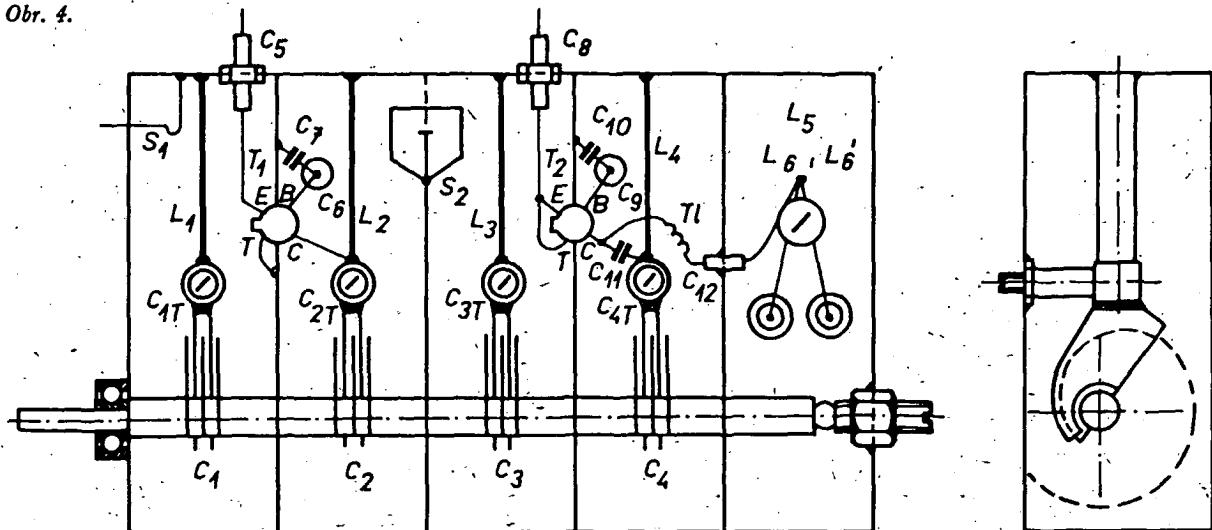
Obr. 3.
Smaragd E10

juje vlastný kmitočet oscilátora a pomocou nej odoberáme z kolektora T_2 rozdielový kmitočet, vznikajúci pri zmiešavaní vstupného signálu s kmitočtom oscilátora. Rozdielový kmitočet prechádza cez tlmičku T_1 na výstupný obvod. Jeho primárna časť tvorí paralelný rezonančný obvod L_5, C_{12} , preladiteľný v rozmedzí 1. až 5. TV kanála, sekundárna časť L_6, L_6' je navinuta bifilárne. Výstup je symetrický o impedancii 300Ω . Báze tranzistorov T_1 a T_2 sú z hľadiska vf signálu uzemnené (čo najkratšou cestou) kondenzátorom C_7 a C_{10} . Pracovný režim tranzistorov zaistujú odpory R_1, R_2, R_3 , resp. R_4, R_5, R_6 .



Obr. 2.

Obr. 4.



Konvertor je napájaný z ôsmich tužkových batérií alebo desiatimi tužkovými akumulátormi NiCd 451, zapojenými do série (napäťom 12 V). Jedna náplň batérií, alebo jedno nabítie akumulátorov zaručuje pri odbere až 5 až 7 mA pre výkon konvertora prakticky po dobu najmenej troch mesiacov. Do kladného prívodu napájacieho napäťa je zaradená ochranná dióda D, zabraňujúca zničeniu tranzistorov pri prepôlovaní zdroja. Kladný pól zdroja je spojený so zdierkou Z na zadnej stene, takže k vôle nabijaniu akumulátorov nemusíme konvertor otvárať. Záporný pól nabíjačky pripájame do zdierky, ktorá je spojená so slučkou S1. Prepínač Pr1 pri zapnutí konvertora súčasne pripája na vstup televízneho prijímača výstup z konvertora a odpája anténu pre I. až III. TV pásmo, takže odpadá akákoľvek manipulácia so zvodmi.

Praktické prevedenie spojov v konvertore je na montážnej schéme (obr. 4).

Výpočet rezonančných obvodov

Pre tých, ktorým stačí plynulé preladenie konvertora iba v určitom menšom úseku IV. alebo V. TV pásmá, alebo ak by mal niektorý čitateľ záujem o ďalšie zmenšenie rozmerov konvertora, uvádzam výpočet dutinových rezonátorov.

Pri danej geometrickej dĺžke rezonátoru závisí Q rezonančného obvodu okrem povrchovej úpravy predovšetkým na charakteristickej impedancii Z_0 vedenia rezonátora. Najväčšiemu Q odpovedá $Z_0 = 120 \Omega$. Nižšie uvedené vzťahy platia, ak je dielektrikom vzduch a pomer $D:d > 2$. Pre tvar dutinového

rezonátora podľa obr. 5 platí, že impedancia [3]

$$Z_0 = 138 \log \frac{D}{d} \quad [\Omega; \text{cm}]$$

Pre amatérsku konštrukciu je však omnoho výhodnejší tvar podľa obr. 6, pretože rezonátor treba ladiť pri otvorenom veku, ktoré predstavuje jednu stranu rezonátora. Rozladenie obvodu vplyvom odňatia veka je takto najmenšie.

V tomto prípade [3]

$$Z_0 = 138 \log \frac{D_1 + D_2}{d_1 + d_2} \quad [\Omega; \text{cm}]$$

Pre výpočet indukčnosti vodičov používaných v oblasti vysokých kmitočtov, platia nasledujúce vzťahy:

a) pre priamy vodič z nemagnetického materiálu kruhového prierezu je medzná indukčnosť [1]

$$L = 0,002 l \left(2,303 \log \frac{4l}{d} - 1 \right) \quad [\mu\text{H}; \text{cm}],$$

kde l je dĺžka vodiča v cm a d priemer vodiča v cm;

b) pre priamy vodič z nemagnetického materiálu pravoúhlého prierezu je medzná indukčnosť [1]

$$L = 0,002 l \left(2,303 \log \frac{2l}{b+c} + 0,5 + 0,2235 \frac{b+c}{l} \right) \quad [\mu\text{H}; \text{cm}],$$

kde l je dĺžka vodiča v cm,

b šírka vodiča v cm a

c hrúbka vodiča v cm.

Pre dĺžky $l > 50 (b+c)$ možno posledný člen v závorku zanedbať.

Pretože rozloženie prúdu vo vodiči sa s kmitočtom mení, mení sa čiastočne i indukčnosť obvodov. Aj napriek tomu sa však vypočítaná indukčnosť od skutočnej nelisí viac ako o 0,5 %.

Vzhľadom na dostupné súčiastky bol zvolený rozmer dutiny $2,0 \times 2,5 \text{ cm}$. Použité indukčnosti L_1 až L_4 majú dĺžku 2,5 cm, šírku 0,55 cm, hrúbku 0,06 cm. Dosadením do uvedených vzorcov dostaneme:

impedancia

$$Z_0 = 138 \log \frac{2,0 + 2,5}{0,55 + 0,06} = 120 \Omega;$$

indukčnosť

$$L_1 \text{ až } L_4 = 0,002 \cdot 0,55 \cdot$$

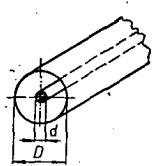
$$\left(2,303 \log \frac{2,5}{0,55 + 0,06} + 0,5 + 0,2235 \frac{0,55 + 0,06}{2,5} \right) = 0,01326 \mu\text{H}.$$

Pre preladenie celého IV. a V. pásma (t.j. 470 až 958 MHz) potrebujeme u prvých troch ladených obvodov kapacitu (podľa Thomsonovho vzorca)

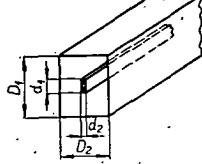
$$C_{\max} = \frac{25 \cdot 330}{0,01326 \cdot 470^2} = 8,25 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = \frac{25 \cdot 330}{0,01326 \cdot 958^2} = 2,076 \text{ pF}.$$

Potrebnú kapacitu na preladenie oscilátora vypočítame pre prevod pásma UKV na 1. a 5. kanál. V prvom prípade ide o kmitočty 421,5 až 909,5 MHz, v druhom prípade 370 až 858 MHz.

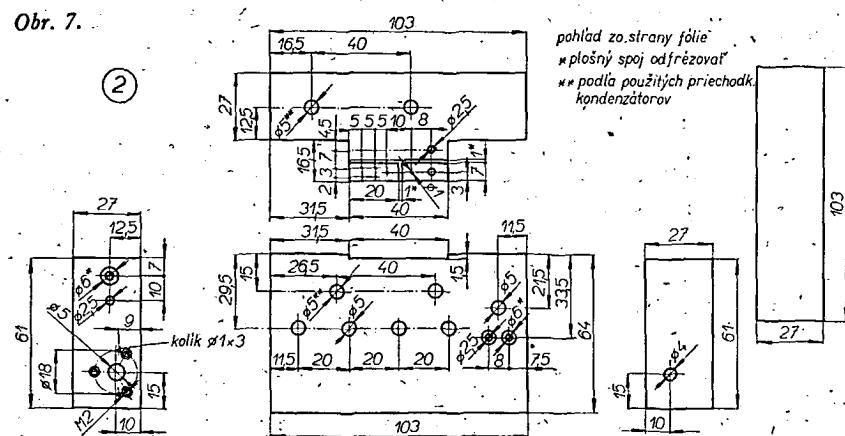


Obr. 5.



Obr. 6.

Obr. 7.



Prevod na 1. kanál

$$C_{\max} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 421,5^2} = 10,72 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 909,5^2} = 2,3 \text{ pF.}$$

Prevod na 5. kanál

$$C_{\max} = \frac{25330}{0.01326 \cdot 370^2} = 13,95 \text{ pF},$$

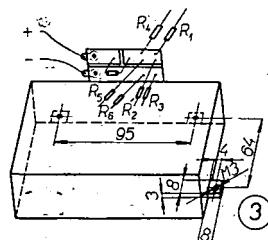
$$C_{\min} = \frac{25330}{0.01326 \cdot 858^2} = 2,58 \text{ pF.}$$

U každej sekcie štvornásobného ladiaceho kondenzátora môžeme dosiahnuť zmenu kapacity 0,4 až 12,7 pF (skutočne nameraná kapacita). Ak odhadneme prídavnú parazitnú kapacitu na 1,5 pF, bude výsledná ladiaca kapacita v rozsahu 1,9 až 14,3 pF, čo nám zaručí spoľahlivé preladenie celého IV. a V. TV pásmá. Potrebný priebeh kapacity upravíme prihýbaním rotorových plechov. Na jemné doladenie súbehu slúžia kapacitné trimry C_{1T} až C_{4T} .

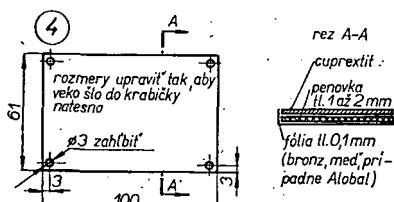
Mechanická konštrukcia konvertora

Krabička konvertora (obr. 7) je zhotovená z jednostranne plátovaného cuprexitu hrúbky 1,5 mm. Použitie cuprexitu má tú výhodu, že na dokonale spájanie jednotlivých častí nám postačí pištolová pájka (spoje treba dokonale prehriať) a na vyčnievajúcu časť steny umiestníme všetky súčiastky zaisťujúce napájanie. Na krabičku konvertora prilepíme epoxidovým lepidlom tri nožičky, ktoré slúžia pre pripevnenie krabičky na šasi (obr. 8). Do rohov krabičky pripájame matice M3 pre priskrutkovanie veka. Odnímateľné veko je taktiež z cuprexitu. Aby úzavretie dutin bolo dokonalejšie, pod veko vložíme ešte fóliu z penovej pryže a tenkú kovovú fóliu podľa obr. 9. Preprásky (obr. 10) sú z mosadzného alebo pocincovaného plechu hrúbky 0,6 mm. Zaslepovacie plátky môžu byť tenšie. Statorové i rotorové plechy ladiaceho kondenzátora (obr. 11) sú tiež z mosadzného plechu hrúbky 0,6 mm.

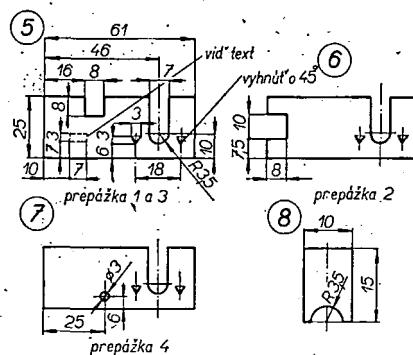
Rotor zostavujeme na rovnnej podložke z duralového plechu, vyhrievanej na patričnú teplotu elektrickým varičom. Zápichy na hriadeli a styčné plochy rotorových plechov vopred pocinujeme. Po zohriatí všetkých častí na bod topenia pájky vložíme plechy do zápicích, vyrvánám a potom i s podložkou



Obzr. 8



Observe 9



Obr. 10.

dáme dolu z variča a necháme vychladnúť. Hriadeľ ladiaccho kondenzátora je uzemnený na každej prepážke oceľovými sponami. Takéto riešenie sa ukázalo ako najjednoduchšie a je naprosto spoľahlivé. Na prepážkach sú uzemňovacie spony povielené pod prelisované časti tvaru V. Na bočnej stene vstupného obvodu k tomu slúžia dva pripájané koliky z medeného drôtu $\emptyset 1 \times 3$ mm. Na strane vstupného obvodu je hriadeľ uložený v guľkovom ložisku, na strane výstupného obvodu tvorí ložisko oceľová guľka s nastaviteľnou skrutkou M4, poistenou kontramaticou (obr. 4).

Pri stavbe postupujeme tak, že najprv zhotovíme krabičku s prepážkami a až potom na nej označíme a odvrátame otvory pre hriadeľ ladiaceho kondenzátora. Zostavený rotor vložíme do ložísk a skrutkou M4 vymedzíme axiálnu vôľu. Potom na doňadovacie trimre pripájame statorové plechy. Pripájanie statorov do správnej polohy (pozor na skratky stator-rotor), nám uľahčia papierové dištančné prúžky, vložené medzi statorové a rotorové plechy. Nakoniec zaslepíme výrezы v prepážkach, vynechané pre vloženie rotora a osadíme ostatné súčiastky.

Symetriačná slučka je pripájaná na pájacie očká, z ktorých jedno prepojuje zem konvertora s tieniacou fóliou slučky a druhé prepojuje jeden vývod meandra so vstupom 75Ω konvertora. Bočnú stenu konvertora zo strany vstupného obvodu možno zhotovíť z obojsmerného plátovaného cuprexitu a symetriačnú slučku vytvoriť priamo na nej.

Indukčnosti L_1 až L_4 , väzobné slučky S_1 a S_2 , stator i rotor ladiaceho kondenzátora (prípadne i celé vnútro krabičky) je vhodné tvrdo postriebiť [2], [7]. Postačí hrúbka povlaku 3,5 až 4 mikróny. Kto nemá možnosť striebla, nech dokladne všetky časti vyleší. Vylešenie povrch je lepší, ako zlé postriebenie.

Ostatné podrobnosti sú zrejmé z obrázkov a fotografií (3. str. obálky). Pri práci je treba dodržať mechanickú presnosť, pretože od nej závisia dosiahnuté výsledky.

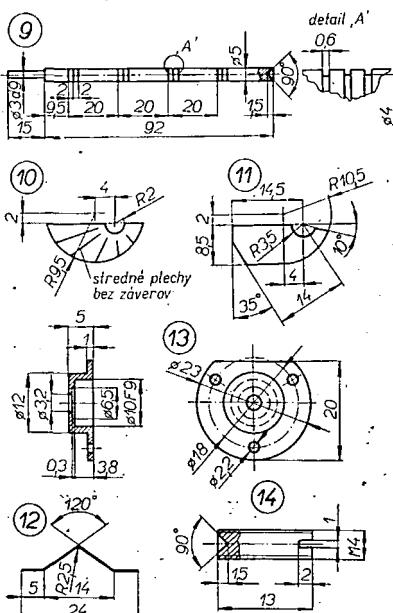
Uvedenie do chodu a zladenia konvertora

Pred pripojením napäťia ešte raz skontrolujeme zapojenie a odporové trimry nastavíme na maximálny odpor. Použitie trimrov pri nastavovaní je vhodné preto, lebo i v toho istého typu tranzistora bolo treba individuálne pre každý kus nastaviť pracovný bod.

Začneme s tranzistorom T_2 . K jeho emitorovému odporu R_4 pripojíme paralelné voltmeter (DU 20, Avomet II) a otáčaním bežca trimra R_6 nastavíme úbytok napäťia na 2,25 až 3 V,

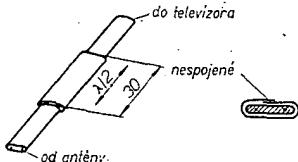
tj. prúd 1,5 až 2 mA. Ak oscilátor kmitá, po dotyku prsta na dolaďovači kondenzátor C_{47} sa výchylka na voltmetri viditeľne zmenší. Zmena výchylky je tým väčšia, čím je vyšší kmitočet oscilátora. Ak oscilátor nekmitá, môže byť pri správnom zapojení vadný tranzistor T_2 , alebo je malá jeho vnútorná spätnoväzobná kapacita. Tú môžeme zväčšiť pridaním paralelného kondenzátora 0,5 až 1 pF medzi kolektor a emitor T_2 . Naopak, ak by sa nám stalo, že oscilátor kmitá „divoko“ (obraz je rušený moiré), môžeme odpojiť tienenie emitora, prípadne zmenšiť kapacitu kondenzátora C_{11} . Pretože nelineárna časť charakteristiky, na ktorej nastáva zmiešavanie, je i v oblasti malých prúdov, môžeme skúsiť nastaviť pracovný prúd okolo 0,5 až 0,7 mA. Vyberieme si tú oblasť, pri ktorej dostaneme lepšie výsledky. Vzhľadom na maximálny dovolený kolektorový prúd použitých tranzistorov $I_{CM} = 10$ mA netreba mať obavy z experimentovania. Obdobným spôsobom nastavíme prúd tranzistora T_1 asi na 1 mA. Po nastavení pracovných bodov vymeníme trimre za pevné odpory. Celkový odber zo zdroja je asi 5 až 7 mA. Pri použití AF239 na mieste T_1 môže sa niekedy stať, že vďaka vysokému zisku dojde ku krížovej modulácii. Tomu zabráníme vytvorením neutralizačnej indukčnosti odvŕtaním otvoru v prepážke č. 1 tak, ako je naznačené čiarkované na obr. 10. U ostatných použiteľných typov tranzistorov sa tento problém nevyusktytol.

Po nastavení pracovných bodov pri-
kročíme k zladeniu rezonančných ob-
vodov. Najlepším riešením je použiť
rozmietač. Z dôvodov, uvedených na
začiatku článku, budeme konvertor
nastavovať televíznym signálom z vy-
sielača. Tam, kde je signál slabší, doporučujem konvertor predlaďať generá-
torom FM s Lecherovým vedením
(viď [4], [5], [6]). Na vstup konvertora
pripojíme signál z antény, výstup prepaji-
me s televíznym prijímačom. Na kaná-
lovom voliči nastavíme niektorý z kaná-
lov 1 až 5, na ktorý budeme pásmo
UKV prevádzkať (čím nižší, tým väčšia



Obr. 11.

(Rozteč statorových plechů je 2 mm)

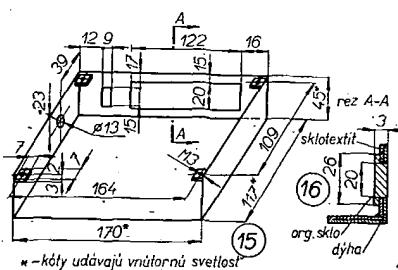


Obr. 12.

citlivosť). Doladovacie jadro vo výstupnom obvode dámme do polohy približne zodpovedajúcej nastavenému kanálu (pre prvý kanál úplne zatočené, pre 5. kanál úplne vytočené).

Prvé tri ladené obvody ladíme na rovnaký kmitočet, oscilátor o mf kmitočte nižšie. Z toho nám vychádza i poloha doladovacích trimrov C_{1T} až C_{3T} , pri zhodnom priebehu kapacít C_1 až C_3 . Piestiky trimrov zaskrutkujeme tak hlboko, aby vzdialenosť od vonkajších polepov bola asi 0,5 mm. Trimer C_{4T} zaskrutkujeme na maximálnu kapacitu. Otačaním ladiaceho kondenzátora snažíme sa zachytiť obraz niektorého silnejšieho vysielača. Ak sa nám to nepodarí, vytocíme piest trimra C_{4T} o jednu obrátku a znova „prejdeme“ ladiacim kondenzátorom celý rozsah. Tako postupujeme ďalej, až pri určitej polohe C_{4T} dostaneme zasynchronizovaný obraz (samozrejme za predpokladu, že sme v dosahu niektorého TV vysielača). Výstupný obvod doladíme na najlepší obraz i zvuk. Potom prihýbaním rotorových plechov sekcie C_4 ladiacich kondenzátorov sa snažíme o to, aby sme obraz i zvuk v nezmenej kvalite prijímame pri kapacite trimra C_{4T} asi 1 pF. Trimrami C_{1T} až C_{4T} už ďalej netočíme. Skontrolujeme súbeh v ďalších dvoch bodoch a to v prvej a tretej tretine ladiaceho rozsahu (buď pomocou vysielača alebo generátorom FM). Odchyly skorigujeme opäť prihýbaním plechov C_4 , popr. aj C_1 až C_3 a jemným doladením C_{4T} . Nastavenie súbehu vo všetkých troch bodoch niekoľkokrát opakujeme, pretože jednotlivé prvky sa vzájomne ovplyňujú. Ešte sa presvedčíme o tom, ako máme prispôsobený zvod na vstup konvertora. Po zvode posúvame asi 30 mm široký neuzávretý závit z tenkej kovovej fólie (obr. 12). Každý násobok $\lambda/2$ sa nám obraz zlepšuje alebo zhoršuje. Približením alebo oddialením väzobnej slučky S_1 od indukčnosti L_1 sa snažíme, aby zmeny v kvalite obrazu boli čo najmenšie.

Priskrutkovaním veka konvertor uzavrieme a malé rozladenie rezonančných obvodov, ktoré tým vznikne, odstráníme jemným doladením trimrov C_{1T} až C_{4T} . Nakoniec ešte raz doladíme výstupný obvod na najlepší obraz i zvuk. Tým je zlachovanie konvertora skončené.



Obr. 13.

Nedodržaním poradia jednotlivých úkonov pri zladovaní by sa mohlo stať, že oscilátor bude kmitať na druhej harmonikej. Pri správnom nastavení, t.j. na základnej kmitočte, ak chceme previesť prijímaný signál na vyšší kanál, musíme kmitočet oscilátora znižiť a naopak.

Skrinka a ladiaci prevod

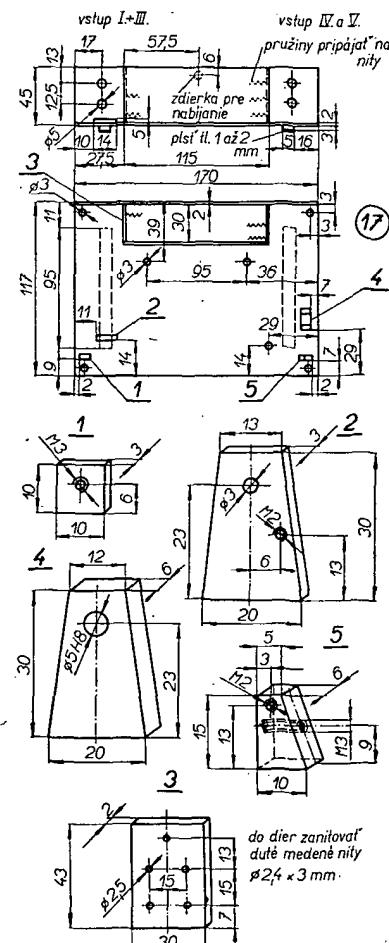
Popísaná mechanická zostava je príkladom možného riešenia. Skrinka sa skladá z krytu (obr. 13) a šasi (obr. 14). Kryt je ze sklotextitu hrúbky 1 mm, odhovávaný jasanovou dýhou. Dýhu prilepíme lepidlom Epoxy a po vybrúsení nastriekame bezfarebným lakom. Okienko stupnice je do krytu nališované. Jednotlivé časti šasi sú opäť zo sklotextitu, zlepenné Epoxy. Nity na držiaku napájajúcich článkov poprepájame tak, aby všetky články boli v sérii. Do otvorov pre vstupy a nabíjanie roznitujeme upravené izolované zdiérky. Plasticú hmotu z nich odlúpne a časti, ktoré prídu roznitovať, skrátime na potrebnú dĺžku.

Schéma ladiacieho prevodu je na obr. 15. Aby prevod nemal veľkú vôľu, použijeme dve ozubené kolieska protismerne tlačené pružinou. Z toho istého dôvodu musí hlavička skrutky M1,6 prechádzať tesne otvorom o \varnothing 2,5 mm v ladiacom kotúči. Vodiace kladky sú na držiak prinitované otočne. Ukazovateľ prilepíme na lanko acetónovým lakovom. Stupnica (obr. 16) je z mliečneho organickeho skla hrúbky 1 mm. Priebeh stupnice (po zladení) nakreslime čiernym tušom a prestriekneme bezfarebným lakovom. Povrch ladiacieho gombíka (obr. 17) je čierne naeloxovaný. Pri prezení oddelovacích kondenzátorov na vstupe televízora môže sa dostať sieťové napätie na konvertor. Preto z bezpečnostného hľadiska je treba vnútornú časť gombíka vyrobiť z plastickej hmoty!

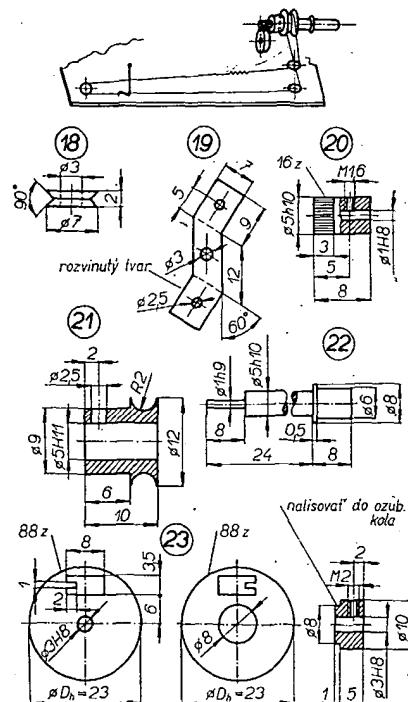
Použité súčiastky a materiál

Všetky odpory sú miniatúrne, na najmenšie zaťaženie. Kapacity priechodkových keramických kondenzátorov C_5 , C_6 , C_8 , C_9 môžu byť v rozmedzí 1 až 4,7 nF, na type nezáleží. Na mieste C_{12} , ak nezoženie je priechodkový kondenzátor, použijeme trubičkový typ TK 409. Vonkajší polep užemnime a vnútorný pripojíme na vodič, prechádzajúci trubičkou. Na užemnenie bází tranzistorov sú najvhodnejšie diskové kondenzátor s kapacitou od 150 do 330 pF. Iné typy majú nízky rezonančný kmitočet (trubičkové okolo 350 MHz). Vážobný kondenzátor C_{11} je perličkový, so záporným teplotným súčiniteľom (šedý). Doladovacie kondenzátorové trimre môžu byť lubovoľného typu o max. kapacite 2 až 5 pF, pokiaľ budú vyhovovať ich mechanické rozmerom. Indukčnosti zhovávime podľa obr. 18. Výstupný obvod je na kostricke o \varnothing 5 mm, ladený v feritovom jádrovom. Cievky L_6 , L'_6 sú vinuté bifilárne.

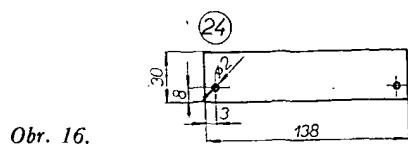
Konvertor osadíme v germaniovými tranzistormi AF239S, AF239, AF139, GF507, GF505 apod. V mieste dostačového signálu dáva dobré výsledky i typ GF506, pokiaľ je schopný pracovať na požadovanom kmitočte. Tlačítkový prepinač je upravený typ z prijímača Big beat. Vyhovuje akýkoľvek typ s dvojmi prepínaciami a jedným spínacím (popr. troma prepínaciami) kontaktom. Ozubené kolieska získame z vyradených časových relé a dajú sa kúpiť i v modelárskych predajniach. Uvedené počty zubov sú iba informatívne. Skrinku



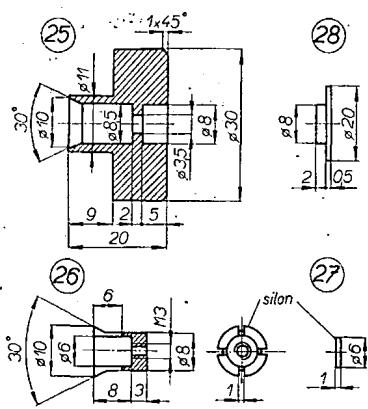
Obr. 14.



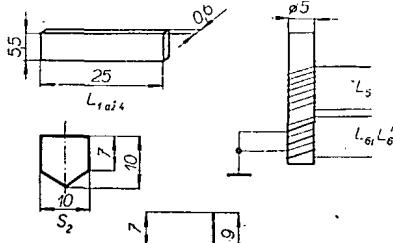
Obr. 15.



Obr. 16.



Obr. 17.



Obr. 18.

(šasi a kryt) môžeme vyrobiť i z pertinaxu alebo preglejky, rozmery však bude nutné upraviť.

Zoznam elektrických súčiastok

Odpory (miniatúrne)

- R_1, R_4 1,5 k Ω
 R_2, R_5 2,2 k Ω
 R_3, R_6 15 k Ω (trimre)

Kondenzatory

- C_1 až C_4 štvornásobný otočný vzduchový kondenzátor (viď text a obr. 11)
 C_{1T} až C_{4T} sklenené dodlážacie trimre 0,5 až 4 pF
 C_5 , C_6 , C_8 , C_9 priechodkové keramické kondenzátory 1 500 pF
 C_7 , C_{10} diskové keramické kondenzátory 220 pF
 C_{11} perličkový keramický kondenzátor 5,6 pF
 C_{12} priechodkový keramický kondenzátor 8,2 pF

Indukčnosti (obr. 18)

- L_1 až L_4 pásky z mosadzného plechu $25 \times 5,5 \times$
 $\times 0,6$ mm
 L_5 7 závitov drtu o $\varnothing 0,3$ mm CuL tesne
vedla seba na kostríčku o $\varnothing 5$ mm s vý
feritovým jadrom
 L_6, L_7 2 x $2,5$ závitu drtu o $\varnothing 0,3$ mm CuL,
vinutí bifilárne tesne pod L_5
 Tl 10 závitov drtu o $\varnothing 0,3$ mm CuL,
vinutí samosnosne na $\varnothing 3$ mm (indukčnos
asi $0,2 \mu H$)
 S_1, S_2 väzobné slučky z medeného pocinovaného
drtu o $\varnothing 1$ mm (viď text a obr. 18)

Dioda

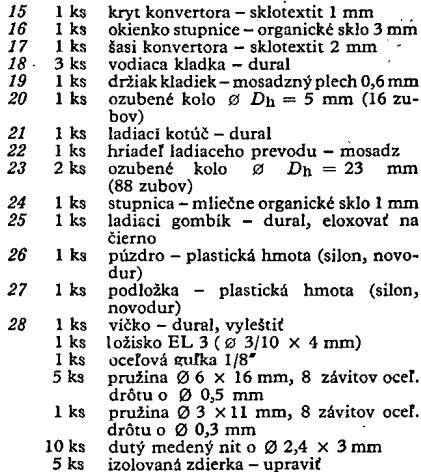
- D* GA201 alebo podobný typ

Tranzistory

- T_1 AF239S (vid text)
 T_2 AF139 (vid text)

Zoznam mechanických častí

- | | | |
|----|-------|---|
| 1 | 1 ks | symetrická slučka - obojstranne plátovaný cuprexit hrubky 1,5 mm |
| 2 | 1 ks | krabička konvertora - jednostranne plátovaný cuprexit hrubky 1,5 mm |
| 3 | 3 ks | nožičky - sklotextit 3 mm |
| 4 | 1 ks | veľko konvertora - cuprexit 1,5 mm |
| 5 | 2 ks | prepážka č. 1 a 3 - mosadzny plech 0,6 mm |
| 6 | 1 ks | prepážka č. 2 - mosadzny plech 0,6 mm |
| 7 | 1 ks | prepážka č. 4 - mosadzny plech 0,6 mm |
| 8 | 4 ks | zaslepovacie plátky - mosadzny plech 0,6 mm |
| 9 | 1 ks | hriadeľ otočného kondenzátora - mosadz Ø 5 mm |
| 10 | 12 ks | rotorové plechy (4 ks bez zárezov) - mosadzny plech 0,6 mm |
| 11 | 4 ks | statorové plechy - mosadzny plech 0,6 mm |
| 12 | 4 ks | uzemňovacie spony - ocelový drát Ø 0,8 mm (Hart dur) |
| 13 | 1 ks | pripruba pre uchytenie ložiska EL 3, mosadz |
| 14 | 1 ks | stavacia skrutka M4 |



V rozpiske nie je uvedený materiál ako sú skrutky, pájacie očká apod. Ich počet a rozmery vyplývajú z obrázkov.

Dosiahnuté výsledky

Všetky štyri konvertory, zhotovené podľa tohto návodu, pracujú v Trnave. Na dvanásťprvkovú anténu typu Yagi umiestnenú vo výške tretieho poschodia je možné prijímať druhý televízny program Bratislavu a štyri vysielače pre druhý program rakúskej televízie. Druhý program Bratislavu na 27. kanáli je vo vzdialenosťi asi 50 km prijímaný ve-

veľmi dobrej kvalite bez šumu a rozlošovacia schopnosť dosahuje 450 riadkov. Prítom projektovaný dosah terajšého vysielača je 20 km. Obraz z vysielačov Jauerling na 21. kanáli a Kahlenberg na 24. kanáli má mierny šum. Pri dobrých príjmových podmienkach dajú sa zo strechy osempodlažného bloku na 27 prvkovú anténu Yagi zachytia synchronizáčne pruhy brnenského televízneho vysielača pre druhý program (35. kanál Brno — mesto).

Konvertor pracuje ďalej pri poklese napájacieho napäťa na 3 V. Finančné náklady na súčiastky a materiál sú asi 300,- Kčs.

Literatúra

- [1] Smirenin, B. A.: Rádiotechnická příručka. SNTL: Praha 1955.
 - [2] Český, M.: Příjem druhého televizního programu. Práce: Praha 1970.
 - [3] Český, M.: Spoločné antény pre príjem rozhlasu a televízie. SVTL: Bratislava 1967.
 - [4] Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. TV pásmo. AR 7/1969, str. 257.
 - [5] Vajda, J.: Oscilátory pro UKV. AR 8/70, str. 303.
 - [6] Polívka, J.: Jednoduchý konvertor pro příjem II. programu. ST 7/1970, str. 211.
 - [7] Škerík, J.: Receptář pro elektrotechniku. SNTL: Praha 1966.

Transistorový *** zvonek do bytu

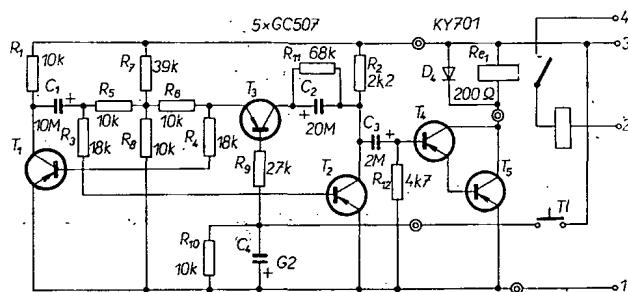
Ladislav Klaboch

V poslední době se v zahraničí i na našem trhu objevily zajímavé nekonvenční bytové zvonky. Ne všichni radioamatérům jsou však ochotni se spokojit se sériově vyráběným zařízením. U popisovaného zvonku přistoupí k radosti z dobré vykonané práce ještě i údiv návštěvníků, kteří bývají jeho neobvyklou funkcí překvapeni.

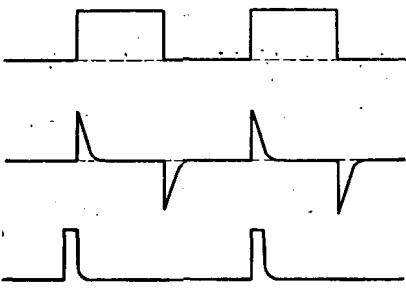
Zdrojem zvuku je jakýkoli klasický zvoneček (např. vánoční apod.), který je periodicky rozezníván pohyblivým jádrem elektromagnetu nastavitelnou rychlosťí a nastavitelným počtem úderů. Základem zapojení je astabilní multi-vibrátor (obr. 1), který generuje kmity obdélníkového průběhu (s uvedenými hodnotami asi 2 Hz). Z tranzistorů T_1 a T_2 je současně vždy jeden zcela otevřen a druhý zcela uzavřen. Je-li např. T_2 otevřen, nabíjí se kondenzátor C_1 přes odpor R_1 tak dlouho, dokud napětí na něm nestačí k uzavření tranzistoru T_2 (přes odpor R_3) a obvod se překlopí. Nyní je otevřen T_1 , T_2 je uzavřen a C_2 se nabíjí přes odpor R_2 atd. Rychlosť překlápení obvodu lze ovládat změnou C_1 a C_2 nebo R_1 a R_2 . Z kolektoru tranzistoru T_2 se odebírá napětí obdélníkového průběhu (obr. 2a); Protože k ovládání

elektromagnetu potřebujeme jen krátké pulsy, je obdélníkové napětí upraveno derivačním členem C_3R_{12} ; vzniknou krátké pulsy opačné polarity v místech náběhové hrany obdélníků (obr. 2b). Záporný puls otevře tranzistory T_4 a T_5 v Darlingtonově zapojení a ty sepnou miniaturní relé Re_1 . Relé ovládá elektromagnet, jehož jádro prudce vtázené dovnitř cívky uděří do zvonku.

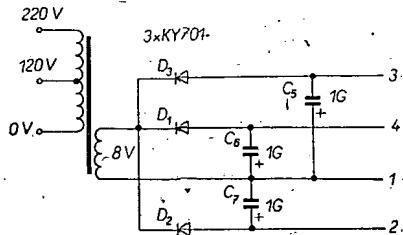
Popsaný obvod by však kmital neustále, proto je třeba do multivibrátoru vřadit ještě spouštěcí obvod s tranzistorem T_3 , kondenzátorem C_4 a odpory R_9 a R_{10} . Je-li zvonek v klidu, kondenzátor C_4 je vybitý a tranzistor T_3 uzavřen; tím znemožňuje nabíjení kondenzátoru C_2 , tj. kmitání multivibrátoru. Sepěným tlačítkem Tl se nabije C_4 a přes odpór R_9 otevře tranzistor T_3 . Tím se začne nabíjet C_2 , multivibrátor kmitá a zvonek



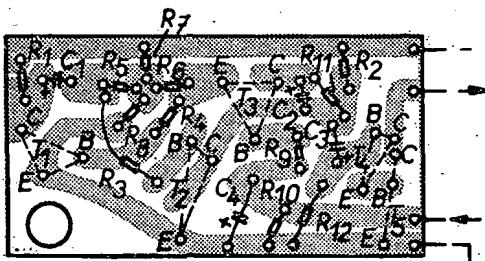
Obr. 1. Schéma zapojení zvonku



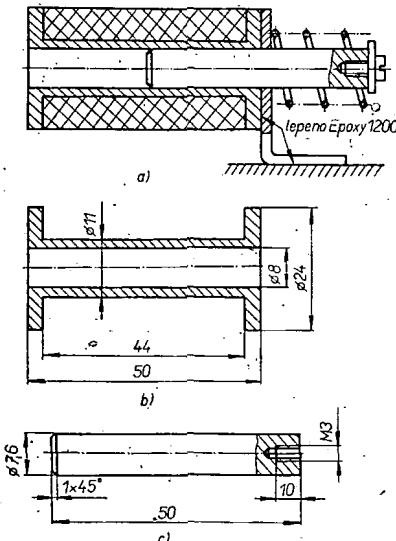
Obr. 2. Průběh napětí (shora dolů): ne-upraveného obdélníkového průběhu; upraveného derivačním členem; na vinutí Re1



Obr. 3. Napájecí díl



Obr. 4. Destička s plošnými spoji (Smaragd E11)



Obr. 5. Elektromagnet: a) sestava, b) kostra cívky, c) jádro

zvoní. Po uvolnění tlačítka se kondenzátor jen pomalu vybije přes odpor R₁₀ a multivibrátor kmitá tak dlouhý, dokud nedojde k vybití C₄. Dobu činnosti multivibrátoru lze regulovat změnou odporu R₁₀.

K napájení zvonku lze využít zvonkový transformátor (obr. 3). Střídavé napětí 8 V je pro ovládací obvody jedno-

cestně usměrněno a filtrováno členem D₃ a C₅ na stejnosměrné napětí 10 V. Cívka elektromagnetu potřebuje větší napětí, které lze získat tzv. Greinacherovým zdvojovačem D₁, D₂, C₆ a C₇ s výsledným stejnosměrným napětím asi 20 V. I když má cívka elektromagnetu malý stejnosměrný odpor (rádové jednotky ohmů), nedojde při provozu ke zničení diod zdroje, neboť jako ochranný odpor se uplatní vnitřní odpor zvonkového transformátoru. Je to však nutné vzhledem k velkému zmenšení napětí na C₆ a C₇ při sepnutí Re₁; toto zmenšení by mohlo ohrozit dobrou práci ovládacích obvodů.

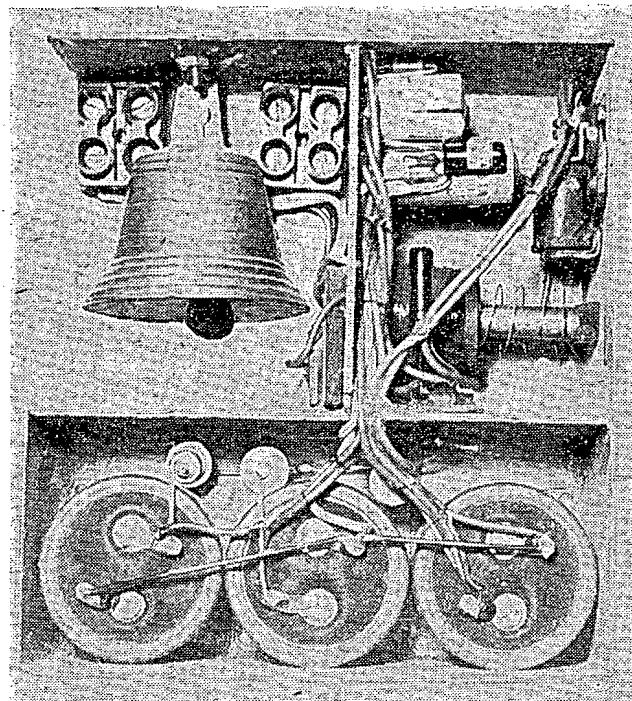
Všechny součásti ovládacího obvodu (kromě relé Re₁) jsou umístěny na destičce s plošnými spoji (obr. 4). Diody zdroje jsou umístěny přímo mezi vývody filtračních kondenzátorů.

Dostatečnou péči je třeba věnovat elektromagnetu, na jehož dobré funkci do značné míry závisí činnost celého zařízení (obr. 5a). Cívka elektromagnetu je vysoustružena z pertinaxu (obr. 5b) a vyplňena drátem o \varnothing 0,3 mm CuL. Jádro elektromagnetu (obr. 5c) je z měkkého železa, na konci je opatřeno závitem M3 pro šroub upevňující vrat-

nou pružinu. Tuhost pružiny nesmí být příliš velká; stačí asi 5 závitů ocelového drátu o \varnothing 0,4 mm, navinutého na \varnothing 15 mm. Jádro je omezováno v pohybu vpřed tělesem zonečku a při pohybu zpět krabici zvonku. Aby jádro na krabici příliš neklepalо, je místo dopadu podlepeno kouskem plsti nebo pěnové pryže. Při upěvňování zvonku do krabice (obr. 6) je z akustického hlediska výhodné pružné uložení (např. na úhelníku zhotoveném z hodinového pera a přilepeném základnou ke krabici tak, aby pružnost pera dovolovala malé kmitání zvonku ve směru úderu jádra elektromagnetu).

Krabici zvonku lze zhotovit např. z letecké překližky tl. 3 mm, slepené Epoxy 1200; zoneček není uvnitř krabice, ale mimo uzavřený prostor. Takto vytvořená soustava má dobré akustické vlastnosti. Není vhodné použít plechovou nebo bakelitovou krabici.

Při uvádění do chodu nahradíme odpory trimry. Změnou R₂ nastavíme opakovací kmitočet a změnou R₁₀ dobu činnosti zvonku. Po nastavení trimry opět nahradíme pevnými odpory. Délka pružiny je upravena opatrným vytahováním tak, aby stačila bez zbytečné síly (ale spolehlivě) vracet jádro do klidové polohy.



Obr. 6. Uspořádání součástek zvonku v krabici

Nejmenší TV kamera

Americká firma EMI zhotovila a předvedla zájemcům nejmenší televizní kameru na světě. Aby bylo možné přenést obraz i z jinak nepřístupných míst, je snímací elektronka a zdroj světla umístěn v trubce tvaru a velikosti větší zkumavky. S obvody nutnými k činnosti kamery je snímací elektronika spojena kabelem. Lze tedy tu to televizní kameru použít např. při snímání obrazu uvnitř kotlů; do kotle ji lze spustit např. některou z přívodních trubek.

Electronics World 84, č. 3/1970 — Mi —

* * *

Dva páry komplementárních křemičitých výkonových tranzistorů p-n-p 2N5683 a n-p-n 2N5684 a 2N5685 a 2N5686 Motorola Semiconductors se zaručovaným mezním proudem kolek-

toru 50 A, průrazným napětím kolektoru 60 a 80 V, jsou určeny pro vysoké výkonové zesilovací obvody s nízkým výkonom 200 až 300 W, servozesilovače, řídící obvody motorů a proudové zdroje. Mají minimální proudové zesílení 15 při proudu kolektoru 25 A a 5 při proudu 50 A. Tranzistory lze používat i ve spinacích obvodech s výkonom do 1 kW, jako invertory, konvertory, budíci a řídící obvody motorů a světelných zdrojů. Malé saturační napětí kolektor-emitor 1 V při proudu 25 A dovoluje provoz s malými ztrátami v saturovaných spinacích obvodech. Mezní kmitočet 2 MHz při proudu 5 A zaručuje dobré vlastnosti ve spinacích obvodech s velkým výkonom. Tranzistory mají pouzdro TO-3, ztrátový výkon 300 W při teplotě pouzdra 25 °C.

Podle Electronic Components č. 6/1970 Sž

PLOŠNÉ SPOJE

vzhľadne a rýchlo

Ing. Ľubomír Lavrinc

Význam plošných spojov v súčasnej elektrotechnike je nepochybny - svedčí o tom ich široké využívanie v najrôznejších elektrotechnických odvetviach. Vzhľadom na dostupnosť základného materiálu - cuprexitu - sa v poslednom čase používanie plošných spojov značne rozšírilo i medzi amatérmi.

O spôsoboch zhotovenia plošných spojov sa v rádiotechnickej literatúre popísalo hodne. Dobrý prehľad podáva v tomto smere [1], [2]. Žiaľ, metódy dostupné amatéroví sú bud' materiálove, či časovo náročné, alebo nedávajú uspokojivé výsledky. Cieľom príspevku je popísať spôsob výroby plošných spojov, ktorý pri minimálnej námahe a materiálnom vybavení umožňuje výrobu plošných spojov takmer profesionálneho vzhľadu.

Popis metódy

Väčšina doteraz známych a amatérsky využívaných spôsobov zhotovenia plošných spojov predpokladá odstránenie prebytočnej časti fólie naraz. Hlavou myšlienou predkladanej metódy je rozdelenie procesu odstraňovania nepotrebné fólie na dve etapy:

1. prerušenie fólie v miestach obrysu želaného spoja (obr. 1),
2. vlastné odstránenie prebytočnej fólie.

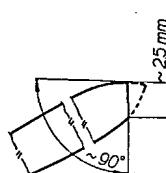
Neobyčajne výhodným sa ukázal postup, pri ktorom sa prvá etapa prevádzka chemickou a druhá mechanickou cestou.

Na cuprexitovú doštičku, zbavenú mechanických nečistôt pregumovaním tvrdou prýži, prenesieme mäkkou ceruzkou obrazec plošného spoja. Dobrým vodítkom pri prenášaní sú predznačené budúce otvory pre vkladanie súčiastok. Doštičku dobre odmästníme a nasypejeme na ňu slabú vrstvu najemno postrúhaného parafínu zo sviečky. Spolu s parafínom necháme doštičku pomaly zohriť (napr. na platni el. sporáka), až kým parafín nie je dokonale tektutý. Pomocou štetca, alebo jednoduchšie naklánaním doštičky dosiahneme, aby sa parafín rozlial po celom povrchu. Potom prudkým pohybom strasime prebytočný parafín a doštičku necháme vo vodorovnej polohe vychladnúť. Vzniknutý parafínový povlak je tak tenký, že spojový obrazec, pod ním sa nachádzajúci, je dobre viditeľný.

Po vychladnutí prekreslime obrys plošného spoja ostro zastrúhanou tvrdou ceruzkou, a to tak, aby sme prenikli cez parafínovú vrstvu až na fóliu. Takto pripravenú doštičku vložíme do leptacieho roztoču a necháme leptať tak dlho, kým sa hrotom ceruzky obnažené miesta medenej fólie (obrys želaných spojov) úplne neodleptajú. Tým je prvá etapa výroby plošných spojov skončená. Prv než pristúpime k druhej etape, odstráňme teraz už nepotrebnú parafínovú vrstvu. Doštičku

opláchneme od zvyškov leptacieho roztoču a osušíme. Znovu ju nahrejeme a na roztažený parafín priložíme novinový papier; parafín do neho čiastočne, alebo úplne vsiaukne. V prípade potreby prikladanie papiera opakujeme, až kým doštička nie je zavábená parafínu úplne.

Nasleduje mechanické odstránenie prebytočnej fólie. Chcel by som na tomto mieste poznámenať, že názor o dobrej prilnavosti fólie k základnému materiálu treba brať s rezervou; ľahko sa dá zlúpnúť niekoľko mm široký pás fólie o ľubovoľnej dĺžke. Predpokladom je bezvadné oddelenie stahovanej časti fólie od časti zostávajúcej, t.j. prerušenie fólie v miestach obrys spoja (etapa 1).



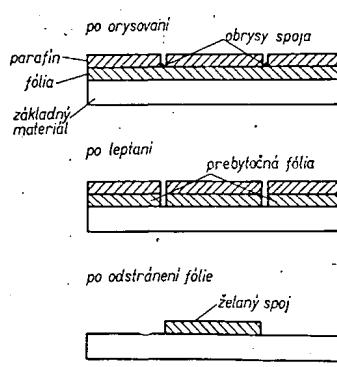
Obr. 2.

Na odstraňovanie prebytočnej fólie budeme používať skalpel alebo vreckový nožík, ktorého ostrie je zbrúsené do tvaru podľa obr. 2. Tento tvar je žiadúci s ohľadom na minimálne poškodenie základného materiálu. Skalpel priložíme priamkovou časťou ostria k rozhraniu stahovanej fólie a základného materiálu. Miernym zatlačením a podvážením oddelíme asi 1 mm fólie. Oddelenú časť uchopíme pinzetou a pomaly ľahkým smerom od dosky. Fólia sa bude oddelovať presne podľa vyleptaných obrysov.

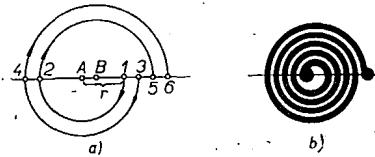
Je zrejmé, že na jeden krát stiahneme len časť prebytočnej fólie, v najlepšom prípade (ak sa nám „nepodarí“ stiahnuť fóliu pretrhnúť) stiahneme plochu, ohrazenú jednou, do seba uzavretou obrysom krvíkou. Postup treba preto opakovať, kým na doske nezostane len fólia, tvoriaca želané spoje. Pri troche zručnosti sú záseky do základného materiálu na začiatku oddeľovania takmer nepostrehnutelné. Oddeľovanie ide dosť rýchlo, napr. stiahnutie prebytočnej fólie dosky, na ktorej sú umiestnené 4 tranzistorové klopne obvody zapojené ako posuvný register, trvá asi 10 min.

Dalšia manipulácia s doštičkou je všeobecne známa. Po orezani na správne rozmnery, prevŕtaní otvorov, odmästení a nalakovani je doska pripravená na osadenie súčiastkami.

Na demonštrovanie možnosti predkladanej metódy uvedme príklad zhotovenia cievky na plošných spojoch. Na doštičke, pokrytej parafínom, vyznačme hrotom kružidla dva body A, B (obr. 3a). Vzdialenosť bodov je rovná šírke



Obr. 1.



Obr. 3.

„vodiča“ a medzery želanej cievky. Hrot kružidla zapichneme do bodu A a opíšeme polkružnicu o zvolenom minimálnom polomerom r z bodu 1 do bodu 2. Vzäčšime rozvretie kružidla o vzdialenosť A-B a opíšeme polkružnicu z bodu 3 do bodu 4. Teraz preložíme hrot kružidla do bodu B a pri nezmienenom polomeri opíšeme polkružnicu 4-6. V rysovaní polkružnic pokračujeme tak dlho, až dosiahneme potrebný počet závitov. Nakoniec vhodne upravíme začiatok a koniec cievky - napr. podle obr. 3b. Ďalší postup - leptanie a odstraňovanie fólie - urobíme už známym spôsobom.

Praktické poznámky

Pre dosiahnutie dobrej estetickej úrovne spojov je potrebné dodržať niektoré zásady. Za zvlášť dôležité považujem dodržanie doporučenej technológie pokryvania doštičky parafínom. Polievanie, ani ponáranie dosky do roztaženého parafínu sa neosvedčilo. Jednak bola parafínová vrstva príliš hrubá, a naviac, prilnavosť parafínu k doštičke nebola dostačujúca (pri rysovaní sa parafín odlupoval). Parafínová vrstvička musí byť skutočne tenká (max. 0,2 mm), inak sa pri kreslení vytláča parafín do strán a môže sa stať, že sa v priebehu kreslenia na niektorom mieste vlačí späť a vyleptaná obrysová čiara nebude spojitá. Rovnako dôsledok má i nestarostливé nadpájanie čiar pri prerušení kreslenia do parafínu. V takých prípadoch je žiaduce vadné miesta opraviť ešte pred odstraňovaním prebytočnej fólie.

Vzhľad zhotovených spojov závisí okrem zručnosti jednotlivca i na spôsobe, akým sa kreslí do krycej parafíneve vrstvy. Pre najvyššie nároky používame rysovacie pomôcky, pri menších nárokoch kreslíme od voľnej ruky, ba dokonca aj bez predchádzajúceho prenášania spojového obrazca na základný materiál.

Záver

Stručne možno zhŕnúť vlastnosti predkladanej metódy nasledovne.

Oproti bežným metódam vykazuje takmer 100% úsporu leptacieho roztoču (namiesto plôch sa leptajú čiary). Okraje spojov sú hladké, prakticky nejestvuje problém podleptania. Pretože prebytočná plocha fólie sa odstraňuje stiahnutím, je vylúčený výskyt vodivých mostíkov medzi spojmi. Výhodou je i ľahká opraviteľnosť nesprávne nakreslených čiar pomocou spájkovačky. Hlavou prednostou metódy je však jej rýchlosť pri zachovaní dobrej kvality spojov, čo je zvlášť markantné pri zložitých spojových obrazcoch.

Verím, že uvedený postup výroby plošných spojov nájdzie uplatnenie nielen v amatérskej praxi, ale všade, kde sa vyskytne potreba zhotovenia jedného, príp. niekoľkých málo kusov dosiek rovnakého typu.

Literatúra

- [1] Radiový konstruktér č. 6/1969.
- [2] Koudela, V.: Plošné spoje. SNTL: Praha 1969.

PŘÍSTROJ

*mo seřízení
vředstihu -*

Ing. Karel Mráček

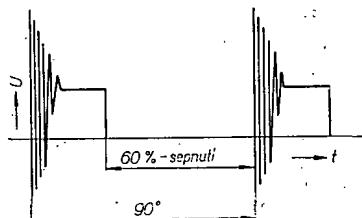
Jedním ze základních požadavků správné funkce spalovacího motoru je správné nastavení kontaktů přerušovače. Běžně se udává vzdálenost otevřených kontaktů v desetinách mm. Měrkou lze seřídit vzdálenost pouze u nových kontaktů s rovnou a rovnoběžnou plochou. Proto je vhodné udávat uzájemnou polohu kontaktů jiným způsobem.

Na počtu válců-motoru závisí, kolik kontaktů se kontakty otevřou během jednoho otocení vačkového hřídele přerušovače. Např. u čtyřválcového motoru se otevřou čtyřikrát, tedy na jedno otevření připadá 90° otocení. Docházíme tak k nové vhodnejší veličině pro nastavení kontaktů – tou je úhel sepnutí kontaktů. Pro čtyřválec to bude známenat, že kontakty jsou 54° sepnuty a 36° otevřeny.

Ještě výhodnejší je tento údaj stanovit procenty doby sepnutí. Pro nás případ to bude

$$\frac{54}{90} \cdot 100 = 60\%.$$

Nastavení této pracovní hodnoty se udává většinou jako optimální. Popisovaný přístroj umožňuje měření procentní hodnoty při běžícím motoru a umožňuje přesné nastavení kontaktů i při značně nerovných plochách – prověří se i vadný kontakt.



Obr. 1. Průběh impulů

Princip činnosti

Impulzy podávající obraz o činnosti kontaktů je možno odebrat z vývodu cívky 1, který je spojen s raménkem přerušovače. Vlastní průběh (obr. 1) není obdélníkový, neboť je značně porušen tlumenými kmity. V nejjednodušším případě je tedy možno vhodným způsobem kmity omezit a pomocí integračního člena měřit střední hodnotu. Výhodnejší ovšem je využít těchto impulů pouze k řízení a „vyrábět“ průběh, jehož amplitudu nezávisí na stavu baterie vozidla, a tedy na amplitudě přicházejících impulů. Tento způsob byl také užit v našem případě.

Popis zapojení

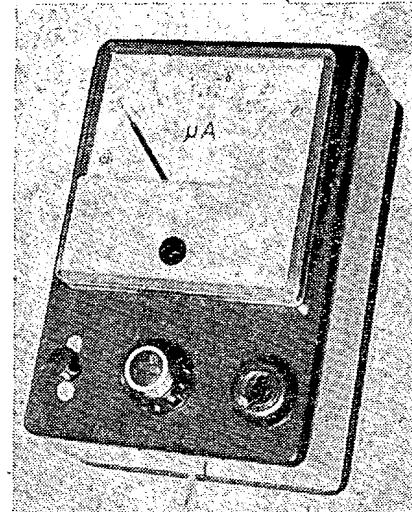
Impulsy přicházejí na člen R_1 , C_1 , R_2 , C_2 (obr. 2), který omezuje zákmity. Jejich zápornou část odvádí k zemi dioda D_1 . Tako upravený signál se přivádí na bázi spinaciho tranzistoru T_1 , na jehož kolektoru vznikají obdélníky, odpovídající šířkou a sledem přiváděným impulsům. Při zavřených kontaktech je velikost napětí omezena Zenerovou diodou na 6 V. Na integračním členu vzniká pak střední hodnota napětí, odpovídající procentní hodnotě sepnutí kontaktů. Toto napětí se pak vede přes emitorový sledovač na měřicí přístroj. Protože křemíkový tranzistor T_2 se otevírá při řídicím napěti $0,7$ V a protože je do emitoru T_1 umístěna křemíková dioda, na níž je při otevřeném T_1 stejný úbytek, otevírá se T_2 nepatrným zvětšením napěti. Aby nedošlo k chybě při měření, je možno při vypnutém přístroji kontrolovat baterie tlačítkem T_1 .

Mechanické provedení

Jako kryt je vhodné použít krabičku B6. Měřicí přístroj je možno použít jakýkoli s rozsahem 10 mA nebo citlivější, zhotovíme-li k němu boční. Celé zapojení je umístěno na destičce s plošnými spoji podle obr. 3. Destička je dvěma šrouby připevněna k zadní stěně pouzdra měřicího přístroje. Přístroj se napájí destičkovou baterií 9 V. Celkový vzhled je zřejmý z fotografie (obr. 4).

Provoz přístroje

Před měřením se nejprve při vypnutém přístroji přesvědčíme, je-li napájecí baterie dobrá. Přístroj musí ukazat 100 % nebo více. Potom zapneme při-



Obr. 4. Celkový vzhled přístroje

stroj spínačem S a při rozpojených svorkách (což odpovídá sepnutým kontaktům) nastavíme potenciometrem P_1 plnou výchylku měřidla. Připojíme-li na svorku k přerušovači kladné napětí vůči zemi (otevřené kontakty), musí se výchylka ručky měřidla zmenšit k nule. Přístroj potom připojíme k běžícímu motoru a měřidlo ukazuje úhel sepnutí kontaktů v procentech (plná výchylka odpovídá 100 %). Při velmi malých rychlostech otáčení se výchylka mění v rozmezí asi 5 %, při přidání plynu zmizí výkvy a výchylka se nezmění. Kolísání výchylky měřidla, znamená to vadný dotyk kontaktů. Integrační kondenzátor C_3 je z tohoto důvodu volen poměrně malý; při jeho zvětšení přístroj vadný kontakt nezaznamená.

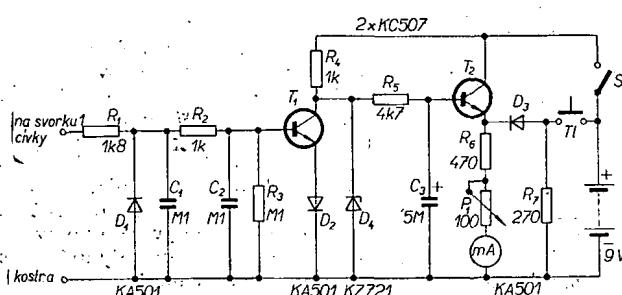
Přístroj je určen pro měření na vozidlech se záporným pólem baterie na kostře. Chceme-li měřit na vozidle s kladným pólem na kostře, přehodíme přívodní svorky.

Rozpiska materiálu

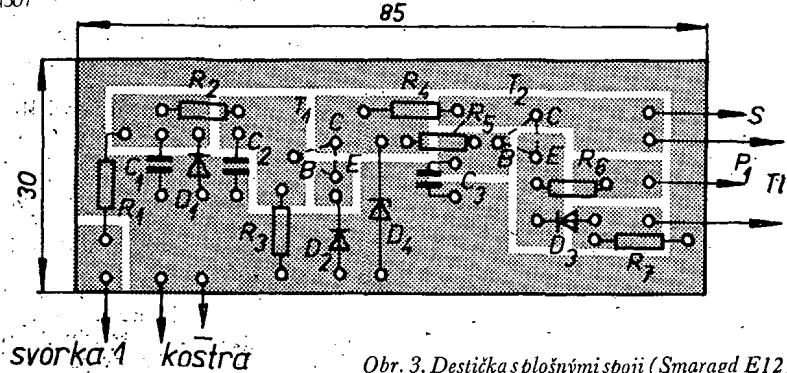
R_1	TR 112, 1,8 k Ω
R_2	TR 112, 1 k Ω
R_3	TR 112, 0,1 M Ω
R_4	TR 112, 1 k Ω
R_5	TR 112, 4,7 k Ω
R_6	TR 112, 470 Ω
R_7	TR 112, 270 Ω
P_1	100 Ω /V, vrstvový nebo drátový
T_1 , T_2	KC507
D_1 , D_2	KA501
D_3	KZ721
C_1 , C_2	0,1 μ F ker. nebo MP
C_3	5 μ F/6 V
M	měřidlo 10 mA
T_1	jednoduché tlačítko
S	jadopoplólový spínač

Literatura

Funkschau č. 11/1970..



Obr. 2. Zapojení měřítce



Obr. 3. Destička s plošnými spoji (Smaragd E12)

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21C}^*	f_T f_Q^* [mHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [mW]	U_{CEB} max [V]	U_{CEB} max [V]	I_C max [mA]	T_J max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spín. Vl.	F
KT-210	SPEn	Sp	1	10	> 30	> 270	25	300	40	15	200	150			Kyodo	2	KSY21	>	=	>	=	
KT-218	SPEn	Sp	1	10	> 30	> 270	25	360	40	15	200	175	TO-18	Kyodo	2	KSY71	=	=	>	=		
KT-600	SPEn	Sp	1	500	50 > 15		25	800	50	50	1 A	175	TO-5	Kyodo	2	KSY34	=	>	>	=		
KT-2003	SPEn	Sp	1	10	> 20	> 180	25	150	40	15	150	150			Kyodo	28	KSY63	>	=	>	=	
KT-2103	SPEn	Sp	1	10	> 20	> 180	25	300	40	15	200	150			Kyodo	2	KSY63	>	=	>	=	
KY4042	Sn	pár $\Delta U_{BE} < 3 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, $\Delta h_{21} > 0,9$					25	500	60	10					UC	63	—					
KY4043	Sn	pár $\Delta U_{BE} < 10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, $\Delta h_{21} > 0,8$					25	500	45	10					UC	63	KCZ58	<	=			
KY4099	Sn	pár $\Delta U_{BE} < 5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, $\Delta h_{21} > 0,85$					25	500	55	10					UC	63	KCZ58	<	<			
L10A	Sn	NFv, I	6	10 A	10–50	0,5*	25	200 W	50	30	10 A				Sh		—					
L10B	Sn	NFv, I	6	10 A	10–50	0,5*	25	200 W	100	60	10 A				Sh		—					
L10C	Sn	NFv, I	6	10 A	10–50	0,5*	25	200 W	200	140	10 A				Sh		—					
L10D	Sn	NFv, I	6	10 A	10–50	0,5*	25	200 W	300	200	10 A				Sh		—					
L20	SPEn	VFv, u	10	4	> 20	> 600	25	200	25	13	50	125	RO-38	TI	6	—						
L20A	Sn	NFv, I	6	20 A	10–50	0,5*	25	200 W	100	30	20 A				Sh		—					
L20B	Sn	NFv, I	6	20 A	10–50	0,5*	25	200 W	200	60	20 A				Sh		—					
L20C	Sn	NFv, I	6	20 A	10–50	0,5*	25	200 W	300	140	20 A				Sh		—					
L20D	Sn	NFv, I	6	20 A	10–50	0,5*	25	200 W	400	200	20 A				Sh		—					
L30A	Sn	NFv, I	6	30 A	10–50	0,5*	25	200 W	50	30	30 A				Sh		—					
L30B	Sn	NFv, I	6	30 A	10–50	0,5*	25	200 W	100	60	30 A				Sh		—					
L30C	Sn	NFv, I	6	30 A	10–50	0,5*	25	200 W	200	140	30 A				Sh		—					
L30D	Sn	NFv, I	6	30 A	10–50	0,5*	25	200 W	300	200	30 A				Sh		—					
L5021	Gjp	NF	4,5	2	110*	0,6*	25	250		18	150	75	TO-25	Ph	8	GC518	<	<	>	=		
L5022A	Gjp	NF	0,6	100	60	0,4*	25	250	30	150	75	TO-25	Ph	8	GC507	>	<	=	=			
L5025A	Gjp	NF	0,6	100	90	0,51*	25	250	25	150	75	TO-25	Ph	8	GC510K	>	>	>	=			
L5431	Gjp	NF	15	2	> 6		25	75	20	20		75		Ph		GC515	>	>	>	>		
LDA400	SPEn	VF, Sp	5	0,01	80*	> 250	25	250	35	35		175	u34	Am, M	62	—						
LDA401	SPEn	VF, Sp	5	0,01	200*	> 250	25	250	35	35		175	u34	Am, M	62	—						
LDA402	SPEn	VF, Sp	5	1	200*	> 250	25	250	35	35		175	u34	Am, M	62	—						
LDA403	SPEn	VF, Sp	5	1	425*	> 250	25	250	35	35		175	u34	Am	62	—						
LDA404	SPEn	VF	10	150	120	> 200	25	360	60	30	800	175	u34	Am	62	—						
LDA405	SPEn	VF	10	150	300	> 200	25	360	60	30	800	175	u34	Am	62	—						
LDA406	SPEn	VFu	10	3	> 20	> 900	25	300	30	15		175	u34	Am	62	—						
LDA407	SPEn	VFu	1	2	150	> 1000	25		30	15	25	175	u34	Am	62	—						
LDA408	Sjn	NF, NF	1	4	60	> 40	25	150	40	30	25	175	TO-72	Am	6	KF507	>	=	>	=		
LDA450	SPEn	VF	5	1	> 35	> 200	25	360	45	30		175	u34	Am	62	—						
LDA451	SPEn	VF	5	1	> 75	> 200	25	360	45	30		175	u34	Am	62	—						
LDA452	SPEn	VF	10	150	> 40	> 200	25	360	45	30		175	u34	Am	62	—						
LDA453	SPEn	VF	10	150	> 100	> 200	25	360	45	30		175	u34	Am	62	—						
LDS200	SPEn	VFu	1	10	120	> 500	25	250	30	15		175	u34	Am	62	—						
LDS201	SPEn	VFu	1	10	120	> 500	25	250	30	15		175	u34	Am	62	—						
LID929	SPEn	VF	5	1	> 60	> 30	25	200	45	45		175	u34	Tr	62	—						
LID930	SPEn	VF	5	1	> 150	> 30	25	200	45	45		175	u34	Tr	62	—						
LT11	Gjp	NFv	500	> 21	0,008*	25	20 W	100	80	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT12	Gjp	NFv	500	> 21	0,008*	25	20 W	150	100	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT13	Gjp	NFv	500	> 21	0,008*	25	20 W	150	120	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT14	Gjp	NFv	500	> 21	0,008*	25	20 W	175	150	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT15	Gjp	NFv	500	> 21	0,008*	25	20 W	200	150	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT51	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25		60	60	3 A	85	TO-13	CBS		5NU73	=	=	=	=		
LT55	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25		60	60	3 A	85	TO-13	CBS		5NU73	=	=	=	=		
LT5021	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	40 W	30	30	3 A	100	TO-10	CBS		OC26	<	=	=	=		
LT5022	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	20 W	30	30	3 A	100	TO-13	CBS		OC26	<	=	=	=		
LT5023	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	20 W	30	30	3 A	100	TO-13	KSC		OC26	<	=	=	=		
LT5024	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	30	30	3 A	100	TO-10	KSC		OC26	<	=	=	=		
LT5025	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	30	30	3 A	100	TO-3	KSC	31	OC26	<	=	=	=		
LT5026	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	20 W	30	30	3 A	100	TO-13	KSC		OC27	<	=	=	=		
LT5027	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	30	30	3 A	100	TO-10	KSC		OC27	<	=	=	=		
LT5028	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	30	30	3 A	100	TO-3	KSC	31	OC27	<	=	=	=		
LT5029	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	20 W	60	60	3 A	100	TO-13	KSC		5NU73	<	=	=	<		
LT5030	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	60	60	3 A	100	TO-10	KSC		5NU73	<	=	=	<		
LT5031	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	60	60	3 A	100	TO-3	KSC	31	5NU73	<	=	=	<		
LT5032	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	20 W	60	60	3 A	100	TO-13	KSC		5NU73	<	=	=	<		
LT5033	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	60	60	3 A	100	TO-10	KSC		5NU73	<	=	=	<		
LT5034	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	60	60	3 A	100	TO-3	KSC	31	5NU73	<	=	=	<		

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{11e^*}	f_T f_{α^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{CE} max [V]	U_{CB} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P_C	U_C	f_T	h_{11e^*}	$Spln. Vl.$	F	
LT5035	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	20 W	100	90	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5036	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	40 W	100	90	3 A	100	TO-10	KSC		—							
LT5037	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	20 W	100	90	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5038	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	100	90	3 A	100	TO-10	KSC		—							
LT5039	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	100	90	3 A	100	TO-3	KSC	31	—							
LT5040	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	20 W	100	90	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5041	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	100	90	3 A	100	TO-10	KSC		—							
LT5042	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	100	90	3 A	100	TO-3	KSC	31	—							
LT5043	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	20 W	120	100	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5044	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-10	KSC		31	—						
LT5045	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-3	KSC	31	—							
LT5046	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	20 W	120	100	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5047	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-10	KSC		—							
LT5048	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-3	KSC	31	—							
LT5049	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	20 W	120	100	3 A	100	TO-13	KSC		—							
LT5050	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-10	KSC		—							
LT5051	Gjp	NFv	2	500	> 60	0,1*	25	40 W	120	100	3 A	100	TO-3	KSC	31	—							
LT5052	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	20 W	30	30	4,5 A	100	TO-13	KSC		2NU74	>	>					
LT5053	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-10	KSC		2NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5054	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-3	KSC	31	2NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5055	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	20 W	30	30	4,5 A	100	TO-13	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5056	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-10	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5057	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-3	KSC	31	3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5058	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	20 W	30	30	4,5 A	100	TO-13	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5059	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-10	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5060	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	30	30	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5061	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	20 W	60	60	4,5 A	100	TO-13	KSC		4NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5062	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-10	KSC		4NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5063	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	4NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5064	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	20 W	60	60	4,5 A	100	TO-13	KSC		5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5065	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-10	KSC		5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5066	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5067	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	20 W	60	60	4,5 A	100	TO-13	KSC		5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5068	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-10	KSC		5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5069	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	60	60	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	5NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5070	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	20 W	80	75	4,5 A	100	TO-13	KSC		6NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5071	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-10	KSC		6NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5072	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	6NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5073	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	20 W	80	75	4,5 A	100	TO-13	KSC		7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5074	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-10	KSC		7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5075	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5076	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	20 W	80	75	4,5 A	100	TO-13	KSC		7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5077	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-10	KSC		7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5078	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	80	75	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	7NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5079	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	20 W	100	90	4,5 A	100	TO-13	KSC		6NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5080	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-10	KSC		6NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5081	Gjp	NFv	2	750	> 30	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-10	CBS	31	6NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5082	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	20 W	100	90	4,5 A	100	TO-13	KSC		7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5083	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-10	KSC		7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5084	Gjp	NFv	2	750	> 60	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5085	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	20 W	100	90	4,5 A	100	TO-13	KSC		7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5086	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-10	KSC		7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5087	Gjp	NFv	2	750	> 100	0,1*	25	40 W	100	90	4,5 A	100	TO-3	CBS	31	7NU74	>	<	=	=	=	=	
LT5088	Gjp	NFv	2	1 A	> 40	0,1*	25	20 W	30	30	6 A	100	TO-13	KSC		2NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5089	Gjp	NFv	2	1 A	> 40	0,1*	25	40 W	30	30	6 A	100	TO-10	KSC		2NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5090	Gjp	NFv	2	1 A	> 40	0,1*	25	40 W	30	30	6 A	100	TO-3	CBS	31	2NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5091	Gjp	NFv	2	1 A	> 80	0,1*	25	20 W	30	30	6 A	100	TO-13	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5092	Gjp	NFv	2	1 A	> 80	0,1*	25	40 W	30	30	6 A	100	TO-10	KSC		3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5093	Gjp	NFv	2	1 A	> 80	0,1*	25	40 W	30	30	6 A	100	TO-3	CBS	31	3NU74	>	>	=	=	=	=	
LT5094	Gjp	NFv	2	1 A	> 160	0,1*	25	20 W	30	30													

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE}	f_T [MHz]	T_a [°C]	P_{tot} max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P_C	U_C	f_T	h_{FE}	S_{pin}	V	F
2N125	Gjn	VF	5	1	36*	5*	25	50	10	8	75	OV9	amer	1	155NU70	>	>	>	=	=	=		
2N126	Gjn	VF	5	1	20*	5*	25	50	10	8	75	RO-26	amer	1	155NU70	>	>	>	=	=	=		
2N127	Gjn	VF	6	5	> 100*	5*	25	50	10	8	75	OV9	TI	1	156NU70	>	>	=	=	=	=		
2N128	Gdfp	VF	3	0,5	> 19*	28*	25	25	10	4,5	5	85	TO-24	Spr	8	OC170	>	>	>	=	=	=	
2N129	Gjp	VF	3	0,5	20*	30*	25	30	4,5	5	85	TO-24	Ph	8	OC170	>	>	>	=	=	=		
2N130	Gjp	NF	6	1	24*	0,7*	25	85	25	22	10	TO-5	Ray	2	GC515	>	>	=	=	=	=		
2N130A	Gjp	NF	6	1	26*	0,7*	25	100	44	100	85	OV16	Ray		GC509	>	=	=	=	=	=		
2N131	Gjp	NF	6	1	50*	0,8*	25	85	25	15	10	TO-5	Ray	2	GC516	>	>	=	=	=	=		
2N131A	Gjp	NF	6	1	45*	0,8*	25	100	30	100	85	OV16	Ray		GC516	>	=	=	=	=	=		
2N132	Gjp	NF	6	1	90*	1,2*	25	85	25	15	10	TO-5	Ray	2	GC517	>	=	=	=	=	=		
2N132A	Gjp	NF	6	1	90*	1*	25	100	24	100	85	OV16	Ray		GC517	>	=	=	=	=	=		
2N133	Gjp	NF	6	1	90*	1*	25	85	25	12	10	TO-5	Ray	2	GC517	>	=	=	=	=	=		
2N133A	Gjp	NF	6	1	50*	0,8*	25	100	30	100	85	OV16	Ray		GC516	>	=	=	=	=	=		
2N135	Gjp	VF	5	1	20*	4,5>3*	25	100	20	20	50	85	RO-31	CFTH	1	OC170	=	=	=	=	=	=	
2N136	Gjp	VF	5	1	40*	6,5>5*	25	100	20	20	50	85	RO-31	CFTH	1	OC170	=	=	=	=	=	=	
2N137	Gjp	VF	5	1	60*	10>7*	25	100	10	10	50	85	RO-31	CFTH	1	OC170	=	=	=	=	=	=	
2N138	Gjp	NF	1	50	44		25	150	20	150	85	TO-22	amer	1	GC516	=	=	=	=	=	=		
2N138A	Gjp	NF	6	1	140*	1,2*	25	130	12	150	85	Ray			GC518	=	>	>	=	=	=		
2N138B	Gjp	NF	6	1	140*		25	100	12	100	85	Ray			GC518	>	>	=	=	=	=		
2N139	Gjp	VF	9	1	48*	14*	25	35	16	12	15	85	TO-40	RCA	1	OC170	>	>	>	=	=	=	
2N140	Gjp	VF	9	0,6	48*	10*	25	35	16	9	15	85	TO-40	RCA	1	OC170	>	>	>	=	=	=	
2N141	Gjp	NFv	12	50	40	0,4*	25	1,5 W	60	30	800	75	MM-1	Syl	8	5NU72	>	=	=	=	=	=	
2N141/13	Gjp	NFv	2	500	> 25	0,008*	25	20 W	60	30	3 A	100	TO-13	KSC		5NU73	<	=	=	=	=	=	
2N142	Gjn	NFv	12	50	40	0,6*	25	1,5 W	60	30	800	75	MM-1	Syl	8	—	—	—	—	—	—		
2N142/13	Gjn	NFv	4	250	> 11		25	12,5 W	60	30	1 A	100	TO-13	KSC		—	—	—	—	—	—		
2N143	Gjp	NFv	12	50	40	0,4*	25	1 W	60	30	800	75	—	Syl	2	5NU72	=	=	=	=	=	=	
2N143/13	Gjp	NFv	6	250	> 10	0,008*	25	20 W	60	30	3 A	100	TO-13	KSC		5NU73	=	=	=	=	=	=	
2N144	Gjn	NFv	12	50	40	0,6*	25	1 W	60	30	800	75	—	Syl	2	—	—	—	—	—	—		
2N144/13	Gjn	NFv	4	250	> 11		25	12,5 W	60	60	1 A	100	TO-13	KSC		—	—	—	—	—	—		
2N145	Gjn	MF, NF	9	0,5	$A_o=30-33$ dB	0,45*	25	65	20	5	85	OV9	TI	1	155NU70	>	<	>	=	=	=		
2N146	Gjn	MF, NF	9	0,5	$A_o=33-36$ dB	0,45*	25	65	20	5	85	OV9	TI	1	155NU70	>	<	>	=	=	=		
2N147	Gjn	MF	9	0,5	$A_o=36-39$ dB	0,45*	25	65	20	5	85	OV9	TI	1	156NU70	>	<	>	=	=	=		
2N148	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=32-35$ dB	0,26*	25	65	16	5	65	OV9	TI	1	155NU70	>	=	>	=	=	=		
2N148A	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=32-35$ dB	0,26*	25	65	32	5	65	OV9	TI	1	155NU70	>	<	>	=	=	=		
2N149	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=35-38$ dB	0,26*	25	65	16	5	65	OV9	TI	1	155NU70	>	=	>	=	=	=		
2N149A	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=35-38$ dB	0,26*	25	65	32	5	65	OV9	TI	1	155NU70	>	<	>	=	=	=		
2N150	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=38-41$ dB	0,26*	25	65	16	5	65	OV9	TI	1	156NU70	>	=	>	=	=	=		
2N150A	Gjn	MF	12	0,5	$A_o=38-41$ dB	0,26*	25	65	32	5	65	OV9	TI	1	156NU70	>	<	>	=	=	=		
2N155	Gjp	NFv	2	500	> 32	0,18*	25	20 W	30	15	3 A	100	TO-3	KSC	31	OC26	<	=	=	=	=	=	
2N156	Gjp	NFv	2	500	32 > 25	0,1*	25	20 W	30	30	3 A	100	TO-13	KSC		OC26	<	=	=	=	=	=	
2N157	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25		60	60	3 A	85	TO-3	CBS	31	5NU73	>	=	=	=	=	=	
2N157A	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,1*	25		90	90	3 A	85	TO-3	CBS	31	7NU73	>	<	=	=	=	=	
2N158	Gjp	NFv	2	500	> 21	0,008*	25	20 W	60	60	3 A	100	TO-13	KSC		5NU73	<	=	=	=	=	=	
2N158A	Gjp	NFv	2	500	> 20	0,008*	25	20 W	80	60	3 A	100	TO-13	KSC		7NU73	<	=	=	=	=	=	
2N159	Gjp	NF			> 2*		25	80	50	10	65	OV4	Spr	1	GC509	>	>	=	=	=	=		
2N160	Sjn	VF	5	1	> 15*	4*	25	150	40	25	75	OV9	amer	1	KC507	>	>	>	>	>	>		
2N160A	Sjn	VF	5	1	> 15*	4*	25	150	40	25	75	OV9	amer.	1	KF507	>	=	>	=	=	=		
2N161	Sjn	VF	5	1	> 30*	5*	25	150	40	25	75	OV9	amer	1	KC507	>	>	>	>	>	>		
2N161A	Sjn	VF	5	1	> 30*	5*	25	150	40	25	75	OV9	amer.	1	KF507	>	=	>	=	=	=		
2N162	Sjn	VF	5	1	> 28*	8*	25	150	40	25	75	TO-22	amer	1	KC507	>	>	>	>	>	>		
2N162A	Sjn	VF	5	1	> 28*	8*	25	150	40	25	75	TO-22	amer.	1	KF507	>	=	>	=	=	=		
2N163	Sjn	VF	5	1	78*	6*	25	150	40	25	75	OV9	amer	1	KC507	>	>	>	>	>	>		
2N163A	Sjn	VF	5	1	78*	6*	25	150	40	25	75	OV9	amer	1	KF507	>	=	>	=	=	=		
2N164	Gjn	VF	1	1	80*	> 4*	25	65	15	15	30	75	TO-5	amer	2	GS506	>	>	>	=	=	=	
2N164A	Gjn	VF	1	1	80*	> 4*	25	100	15	15	30	75	TO-5	amer	2	156NU70	<	=	=	=	=	=	
2N165	Gjn	VF	1	0,02	72*	5*	25	65	15	15	20	75	RO-5	amer	2	156NU70	>	=	=	=	=	=	
2N166	Gjn	VF	6	1	32*	5*	25	25	6	20	75	RO-5A	amer	2	156NU70	>	>	=	=	=	=		
2N167	Gjn	VF	5	1	65*	9*	25	65	30	30	75	75	OV5	GE	1	156NU70	>	>	>	=	=	=	
2N167A	Gjn	VF	1	8	30	9*	25	75	30	30	25	75	OV5	GE	1	GS501	>	<	=	=	=	=	
2N168	Gjn	VF	5	1	20	6*	25	55	15	20	75	OV5	GE		156NU70	>	=	=	=	=	=		
2N168A	Gjn	VF	5	1	40*	8*	25	65	15	20	75	OV5	GE	1	156NU70	>	=	=	=	=	=		
2N169	Gjn	VF	5	1	72*	8*	25	65	15	20	75	OV5	GE	1	156NU70	>	<	<	=	=	=		
2N169A	Gjn	VF	5	1	50*	9*</td																	

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E}	f_T [MHz]	T_a [$^{\circ}$ C]	P_{tot} max	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_1 max [$^{\circ}$ C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly				
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spin, v
2N170	Gjn	VF	5	1	20*	2,5*	25	25	6	5	20	75	OV5	amer	1	152NU70	>	=	=	=	
2N172	Gjn	NF	9	1			25	65	16	5	75	OV9	amer	1	105NU70	>	>				
2N173-	Gjp	NFv	2	5 A	35—70	0,01*	25c	150 W	60	50	15 A	100	TO-36	Delco, M	36	—					
2N174	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	> 0,1*	25c	150 W	80	70	15 A	100	TO-36	Delco, M	36	—					
2N174A	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	> 0,1*	25c	150 W	80	70	15 A	100	TO-36	Delco, M	36	—					
2N175	Gjp	NF	4	0,5	65	0,85*	25	20	10	2	75	TO-40	amer	1	GC517	>	>	=	=		
2N176	Gjp	NFv		500	29—90	> 0,004*	25	90 W	40	30	3 A	100	TO-3	Delco, KSC	31	2NU74	<	>	=	=	
2N178	Gjp	NFv		500	25—90	> 0,006*	25	40 W	40	30	3 A	100	TO-3	KSC, Mot	31	4NU73 2NU74	<	>	=	=	
2N179	Gjp	NFv	12	500	> 10		25			40	1 A	75	Mot								
2N180	Gjp	NF	6	1	60*		25	150	30		75	RO-8a	amer	1	GC517	=	=				
2N181	Gjp	NF	6	1	60*		25	150	30		75	X41	amer	1	GC517	=	=				
2N182	Gjn	VF	6	1	25*	3,8*	25	100	25		85	RO-8a	amer	1	155NU70	<	<	>	=		
2N183	Gjn	VF	6	1	40*	7,5*	25	100	25		85	RO-8a	amer	1	156NU70	<	<	=	=		
2N184	Gjn	VF	6	1	60*	15*	25	100	25		85	RO-8a	amer	1	156NU70	<	<	=	=		
2N185	Gjp	NF	0,5	100	55 > 35		25	150	20		150	65	TO-22	amer	1	GC508	=	>	=	=	
2N186	Gjp	NF	5	1	24*	0,8*	25	100	25		200	75	RO-32	amer	1	GC515	>	>	=	=	
2N186A	Gjp	NF	1	150	24	0,8*	25	200	25	25	200	75	RO-32	GE	1	GC507	=	>	=	=	
2N187	Gjp	NF	5	1	36*	1*	25	100	25		200	75	RO-32	amer	1	GC516	>	>	=	=	
2N187A	Gjp	NF	1	150	36	1*	25	200	25	25	200	75	RO-32	GE	1	GC507	=	>	=	=	
2N188	Gjp	NF	5	1	54*	1,2*	25	100	25		200	75	RO-32	amer	1	GC517	>	>	=	=	
2N188A	Gjp	NF	1	150	54	1,2*	25	200	25	25	200	75	RO-32	GE	1	GC508	=	>	=	=	
2N189	Gjp	NF	5	1	32*	0,8*	25	200		25	200	85	RO-32	GE	1	GC515	<	=	=	=	
2N190	Gjp	NF	5	1	42*	1*	25	200		25	200	85	RO-32	GE	1	GC516	<	=	=	=	
2N191	Gjp	NF	5	1	67*	1,2*	25	200		25	200	85	RO-32	GE	1	GC517	<	=	=	=	
2N192	Gjp	NF	5	1	90*	1,5*	25	200		25	200	85	RO-32	GE	1	GC518	<	=	=	=	
2N193	Gjn	O	6	1	7,5*	3 > 2*	25	150	18	15	100	75	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	>	>	
2N194	Gjn	O	6	1	8*	3*	25	50	18	15	50	75	TO-22	Syl	1	155NU70	>	=	>	>	
2N194A	Gjn	S; O	6	1	$A_C = 20 \pm 26$ dB	1,6*	25	150	18	15	100	75	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	>	=	
2N195	Gjp	NF	5	1	180*	1*	25	100	15	30		85		Tr		GC519	>	>	=	=	
2N196	Gjp	NF	5	1	65*	0,8*	25	100	30	30		85		Tr		GC517	>	=	=	=	
2N197	Gjp	NF	5	1	50*	0,7*	25	100	30	30		85		Tr		GC516	>	=	=	=	
2N198	Gjp	NF	5	1	40*	0,6*	25	100	30	30		85		Tr		GC516	>	=	=	=	
2N199	Gjp	NF	5	1	25*	0,5*	25	100	30	30		85		Tr		GC515	>	=	=	=	
2N200	Gjp	NF	5	1	45*	1*	25	100	36	100	100	85		Tr		GC516	>	=	=	=	
2N204	Gjn	NF	5	1	80*	1,2*	25	100	36		100	85		Tr		105NU70	>	=	=	=	
2N205	Gjn	NF	5	1	25*	0,6*	25	100	36		100	85		Tr		107NU70	>	=	=	=	
2N206	Gjp	NF	5	1	47*	0,78*	25	75	30	12	50	85	TO-1	RCA	2	GC516	>	=	=	=	
2N207	Gjp	MF, S	5	1	100 > 30*	2*	25	85	12	12	20	65	TO-5	amer	2	OC170	=	>	>	=	
2N207A	Gjp	MF, S	5	1	100 > 30*	2*	25	85	12	12	20	65	TO-5	amer	2	OC170	=	>	>	=	
2N207B	Gjp	MF, S	5	1	100 > 30*	2*	25	85	12	12	20	65	TO-5	amer	2	OC170	=	>	>	=	
2N211	Gjn	S, O	6	1	5*	5—15*	25	150	18	18	100	85	TO-22	Syl	1	156NU70	<	=	>	>	
2N212	Gjn	S, O	6	1	20*	6 > 4*	25	150	18	18	100	85	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	=	=	
2N213	Gjn	NF	6	1	100—250*	3*	25	180	40	25	100	85	TO-22	Syl	1	107NU70	<	=	=	=	
2N213A	Gjn	NF	6	1	100—250*	0,15*	25	180	40	25	100	85	TO-22	Syl	1	GC526m	<	=	=	=	
2N214	Gjn	NF	1,5	35	50—100	0,8*	25	180	40	25	100	85	TO-22	Syl	1	101NU71 103NU71	=	<	=	=	
2N214A	Gjn	NF	1,5	35	100	0,1*	25	180	40	25	100	85	TO-5	amer	2	2-101NU71 2-103NU71	=	<	=	=	
2N214MP	Gjn	2x2N214			$\Delta h_{21} = 20\%$		25	180	40	25	100	85		amer		2-101NU71 2-103NU71	=	>	=	=	
2N215	Gjp	NF	6	1	44*	0,7*	25	150	30		50	70	TO-1	RCA	2	GC516	=	=	=	=	
2N216	Gjn	MF-AM	6	1	$A = 24 \pm 27$ dB	0,45*	25	150	18	18	100	85	TO-22	Syl	1	155NU70	<	=	>	=	
2N217	Gjp	NF	1	50	75*	1*	25	150	25	25	70	70	TO-1	RCA	2	GC507	=	>	=	=	
2N217EQ	Gjp	NF	6	10	70	0,35*	25	125	32		70	75		Am	2	GC507	=	=	=	=	
2N218	Gjp	VF	9	1	48*	13*	25	35	16	12	15	70	TO-44	RCA	2	OC170	>	>	>	=	
2N219	Gjp	VF, S	9	0,6	> 75*	10*	25	35	16	12	15	70	TO-44	RCA	2	OC170	>	>	>	=	
2N220	Gjp	NF	4	0,5	65*	0,85*	25	20	10	10	2	75	TO-1	RCA	2	GC517	>	>	=	=	
2N222	Gjp	NF			20*		25	70	12		85			amer		GC515	>	>	=	=	
2N223	Gjp	NF	4,5	2	60—120	0,6*	25	250	18		150	75	TO-25	Ph, amer	2	GC518	<	>	=	=	
2N224	Gjp	NF	0,6	100	60—120	0,51*	25	250	25		150	75	TO-25	Ph, amer	2	GC507	<	>	=	=	
2N225	Gjp	NF	2 x	2N224	$\Delta h_{21} = 20\%$		25	250	25		150	75	TO-25	Ph, amer	2	2-GC507	<	>	=	=	

Anténní výhybky pro příjem TV

Jaroslav Přibil

Zahájení televizního vysílání ve IV. a V. TV pásmu připravilo řadě majitelů televizních přijímačů nové problémy.

Televizní přijímače se vybavují novými kanálovými voliči pro IV. a V. TV pásmo nebo doplňují konvertovy a přibývají i antény pro příjem na těchto pásmech.

Právě okolo antén vznikají vážné strasti. Antény pro různá TV pásmá přece nebude smí spojovat s přijímačem samostatnými svody. Není to ani technické, ani hospodářné řešení. Potřebujeme však doposud málo používanou součástku – anténní výhybku, která umožní připojit několik antén na společný anténní svod a která dovolí rozdělit na druhém konci svodu, u přijímače, signály na signální KV a UKV.

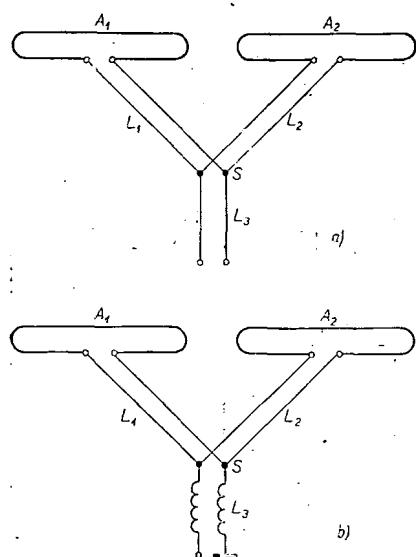
Anténní výhybky jsou tedy důležitou součástí příjemu na několika kmitočtových pásmech. Ve své podstatě jsou pouhým souborem vhodně volených a zapojených cívek a kondenzátorů. Přesný početní návrh není bohužel jednoduchou záležitostí, spadá totiž do oblasti řešení elektrických jevů na kvazistacionárních obvodech a do oblasti teorie řešení čtyřpolů.

Tento článek může proto seznámit čtenáře s problematikou anténních výhybek jen povšechně. Jeho hlavním cílem je podat návrh na praktickou stavbu „anténních“ a „„přijímačových“ výhybek.

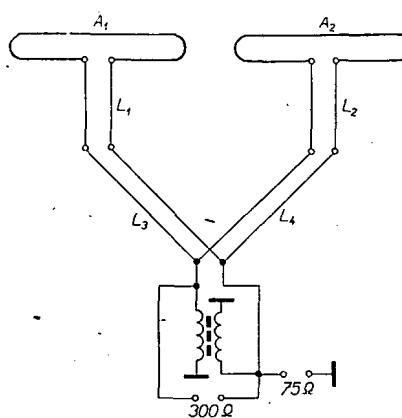
Pro objasnení souvislostí odbočíme krátce do oblasti televizním posluchačům již známé. Všimneme si, jak se spojuje několik stejných antén paralelně na společný anténní svod. Paralelní spojení antén se používá především tam, kde slabé pole z vysílače nutí hledat cesty, jak zvětšit zisk a směrovost anténní soustavy spojením několika antén.

Tak na obr. 1 antény A_1 a A_2 jsou shodné a mají vlnový odpor $\mathcal{Z} = 300 \Omega$. Požadujeme-li, aby vedení L_1 a L_2 byla libovolně dlouhá, musí mít též vlnový odpor $\mathcal{Z} = 300 \Omega$. V místě styku S obou vedení bude vlnový odpor poloviční, tj. $\mathcal{Z} = 150 \Omega$ – musí se tedy bud přetransformovat zpět na 300Ω vedením $\lambda/4$ o impedanci $\mathcal{Z}' = \sqrt{150 \cdot 300} = 212 \Omega$, nebo podobně převést na 75Ω vedením o impedanci $\mathcal{Z}'' = 106 \Omega$.

Jak je patrné, řídí se volba spojovacích článků podle použitého svodu. Mají-li být výstupní svorky antény uzpůsobené jak pro připojení symetric-



Obr. 1. Připojování antén na společný svod souměrný (a) a nesouměrný (b)



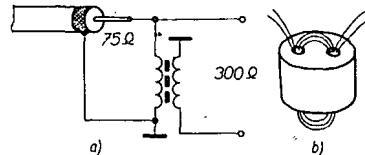
Obr. 2. Přizpůsobení pro souměrný i nesouměrný svod

kého vedení o $\mathcal{Z} = 300 \Omega$, tak i pro připojení souosého kabelu o $\mathcal{Z} = 75 \Omega$, musíme anténní impedanci transformovat dvakrát (obr. 2). Vedení L_1 a L_2 mohou být libovolně, avšak stejně dlouhá, o impedanci $\mathcal{Z} = 300 \Omega$. Vedení L_3 a L_4 jsou dlouhá $\lambda/4$ a mají vlnový odpor $\mathcal{Z}' = 425 \Omega$, takže transformují impedanci 300Ω na 600Ω . V místě styku obou transformačních vedení je výsledná impedance opět 300Ω . Symetrikační člen převeďe tuto impedance na nesymetrických 75Ω .

Jako symetrikační člen se používá nejčastěji širokopásmový transformátor, vinutý bifilárně (obr. 3). Transformátor je navinut na feritovém jádru jako dvě souběžná vinutí s těsnou vzájemnou vazbou. S dnes dostupnými vlnovými jádry je transformátor použitelný asi do 250 MHz. Je-li jádro jakostní, vnaší do obvodu poměrně malý útlum (do 1 dB!). Podle zapojení vinutí může transformovat nesymetrickou impedanci 75Ω v poměru $1 : 4$ na impedanci symetrickou – 300Ω .

Při souhlasném směru vinutí a opačném zapojení sekundárních cívek obdržíme na sekundární straně (proti zemi) napětí stejné, jako je napětí na primární straně, avšak o opačné polarity. Mezi krajními svorkami (300Ω) se tak objeví napětí dvojnásobné. Přenesený výkon zůstane stejný, takže výstupní impedance musí být čtyřnásobná, tj. $300 \cdot 4 = 1200 \Omega$.

Vinutí transformátoru má větší počet závitů (podle volby jádra a pracovního kmitočtu asi 10 až 30 z), vinutých na



Obr. 3. Symetrikační transformátor

feritovém jádře. Vinutí má poměrně značnou indukčnost. Velká indukčnost mimořádně zatěžuje zdroj a dovoluje ponechat transformátoru trvale zapojený do obvodu. Tak např. při úpravě, kdy se na výstup připojuje jak souměrný svod 300Ω , tak i nesouměrný kabel 75Ω , pripojuje se kabel 75Ω na sekundární vinutí. Transformátor pak nepracuje naprázdno, slouží jako převodový transformátor s prevodem $1 : 1$.

Nevýhodou symetrikačního transformátoru je jeho omezený horní mezní kmitočet (asi 250 MHz). Při zhotovení transformátoru platí zásada, že v feritovém jádře mát co největší efektivní permeabilitu a na nejvyšším pracovním kmitočtu co nejméně ztráty. Cílem bude permeabilita jádra větší, tím je počet závitů (který se volí s ohledem na nejnižší přenášený kmitočet) menší a pásmo přenášených kmitočtů širší. Chybá v symetrii transformátoru nevybývá větší než 10 % – to je pro běžnou praxi více než postačující.

Jiný druh širokopásmového transformátoru s dvojitým bifilárním vinutím je na obr. 4.

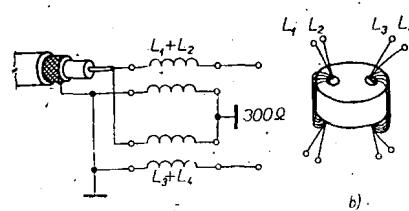
Skládá se ze dvou vedení (150Ω), zapojených na jedné straně paralelně a na druhé straně do série. Vodiče bývají vinutí na feritovém jádře, opatřeném dvěma otvory (feritový elevátor).

Počet závitů a permeabilita jádra určují dolní mezní kmitočet, ztráty v jádře a délka navinutého vodiče určují horní mezní kmitočet. S kvalitním jádrem lze dosáhnout ztrát menších než 1 až 1,5 dB a to do kmitočtů až 800 MHz. Přizpůsobení podobným transformátorům vyhoví i pro V. televizní pásmo.

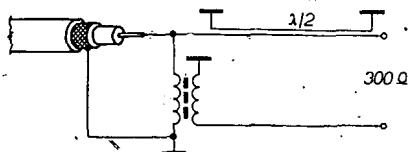
Má-li být zaručena širokopásmovost, je lépe postupovat způsobem podle obr. 5. Je to kombinace transformátoru podle obr. 3a, doplněného vedením dlouhým $\lambda/2$, které zaručuje potřebný zdvih fáze (180°) mezi výstupními svorkami. (Vedení $\lambda/2$ převádí napětí na vstupu na výstup ve stejně amplitudě, avšak v opačné fázi).

Konečně je třeba zmínit se o přizpůsobovacím členu, sestaveném pouze z vedení $\lambda/2$ (někdy též zvaném „balun“). Na IV. a V. TV pásmu má přizpůsobení tímto členem řadu přednosti. Jsou to jednoduchost, malé rozměry, malá pořizovací cena apod.

Cinnost tohoto přizpůsobovacího člena lze snadno pochopit. Vycházíme přitom ze základní vlastnosti symetric-



Obr. 4. Širokopásmový symetrikační transformátor



Obr. 5. Úprava transformátoru podle obr. 3, zaručující šířku přenášeného pásma

kého vedení – napětí na každém vodiči je proti zemi stejně veliké, obě napětí jsou však vzájemně v protifázi. Je-li spojovací vedení mezi svorkami dlouhé $\lambda/2$ (jde o elektrickou délku $\lambda/2$; ta je menší o zkracovací součinitel vzhledem k délce mechanické!), pak napětí na konci vedení bude fázově posunuté proti napětí na vstupu o 180° . Bude tedy stejně jako napětí na svorkách. Jinak řečeno, dostali jsme dva zdroje polovičního napětí (napětí svorky proti zemi je poloviční oproti napětí mezi svorkami!), paralelně zapojené, tedy schopné dodávat dvojnásobný proud. Při konstantním výkonu to znamená čtvrtinový odpor, což také vysvětluje transformační vlastnost $\lambda/2$ vedení.

Je jasné, že přesné přípůsobení platí jen pro jediný kmitočet. Proto se délka $\lambda/2$ volí pro kmitočet uprostřed přenášeného pásmo. (Pro pásmo IV a V zvolíme kmitočet okolo 600 MHz). Pak bude na krajích pásmo chyba způsobená nesymetrií nejvíce 15 až 20 %, což pro televizní praxi dobré vyhoví.

Praktická realizace vedení $\lambda/2$ vyžaduje na první pohled použití souosého kabelu o impedanci, která není zdalek běžná. Je však možné i další řešení –

Obr. 6. Základní prvky článků T a II

symetrickým vedením o impedanci $Z = 150 \Omega$.

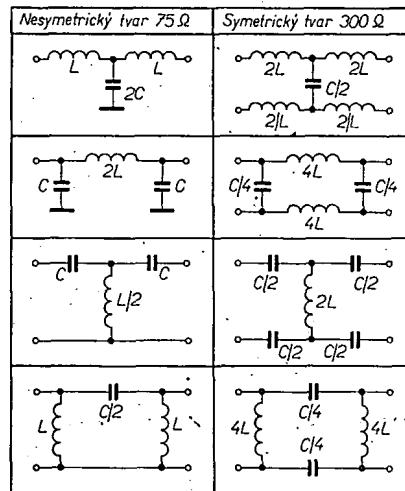
Dosud jsme hovořili jen o přípůsobení impedance antén k impedanci vedení. Máme-li v úmyslu slučovat několik kmitočtově rozdílných signálů z různých antén, musíme se postarat o funkční oddělení jednotlivých zdrojů. Jako oddělovací články slouží filtry typu T nebo II, které navrhujeme jako horní a dolní propustě a zapojujeme do souboru, působícího jako antenní výhybka. Nejdůležitější elementární články filtrů jsou na obr. 6, kde je i příslušný početní výraz pro výpočet členů článku i útlumu v neperech ($1 \text{ Np} = 8,7 \text{ dB}$).

Jak je zřejmé z obr. 6, platí údaje pro členy nesymetricky zapojeného filtru (čtyřpolu). Je jasné, že filtr může být zapojen i jako symetrický útvor. Pak jednotlivé členy filtru budou mít tvar podle obr. 7.

Radií se více členů za sebou, vzniknou filtry složitější, se střemžším průběhem útlumu na hranici pásm. Zjednodušený výpočet filtru s několika členy naleznete v článku [1].

Pro slučení signálů z antény pro televizní pásmo III (a samozřejmě i pro pásmo I) a IV (V) postačí ve většině případů k oddělení antén útlumem jednočlánkového filtru. Pak není účelné symetrický svod antény nejprve transformovat na nesymetrický a ten pak zapojovat na nesymetrický navržený filtr. Jednodušší je zhotovit přímo symetrický filtr s jedním článkem pro každou anténní větev a celem spojit dohromady jako antenní výhybku.

Tam, kde máme v úmyslu zapojit více zdrojů (antén) na společný svod, ušetříme, převedeme-li nejprve symetrickou impedanci antén některým z po-



Obr. 7. Členy souměrného filtru

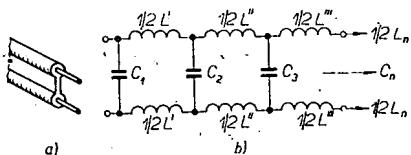
psaných symetrikačních členů na nesymetrickou a antenní slučovač sestavíme z nesymetrických dílčích filtrů.

Navinutí cívek nečiní většinou potíže. Přesné kondenzátory malých kapacit se shání již s jistými těžkostmi. Pomoc je poměrně snadná, jak uvidíme později.

Hlavní těžkosti nastávají tam, kde potřebujeme kousek vedení o přesné definované impedanci pro úseky $\lambda/4$ a $\lambda/2$. Takové vedení na trhu nesežene neme. Naštěstí se jedná jen o délky do několika desítek centimetrů a ty nebude obtížné zhotovit své pomocí.

Jak budeme přitom postupovat? Nejprve musíme vypočítat mechanické rozměry vedení. Vycházíme přitom z úvahy, že dvoudráťové vedení (obr. 8a) lze nahradit soustavou cívek a kapacit, re-

Poloviční základní článek	Průběh útlumu d $d[\text{Np}] = \cos \frac{\alpha}{2}$ ($1 \text{ Np} = 8,7 \text{ dB}$)	$L [\text{H}]; C [\text{F}]; Z [\Omega];$ $\omega = 2\pi f [\text{Hz}]$	Sestavený článek T	Článek II
		$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega}{\omega_k}$	$L = \frac{Z}{\omega_k}$ $C = \frac{1}{Z\omega_k}$	
		$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega_k}{\omega}$	$L = \frac{Z}{\omega_k}$ $C = \frac{1}{Z\omega_k}$	
		$\omega_k = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega^2 - \omega_k^2}{\omega(\omega_2 - \omega_1)}$ pro $\omega > \omega_k$ $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega_k^2 - \omega^2}{\omega(\omega_1 - \omega_2)}$ pro $\omega < \omega_k$	$L_1 = \frac{Z}{\omega_2 - \omega_1}$ $L_2 = \frac{Z(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_k^2}$ $C_1 = \frac{\omega_1 - \omega_2}{Z\omega_k^2}$ $C_2 = \frac{1}{Z(\omega_2 - \omega_1)}$	
		$\omega_k = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega(\omega_2 - \omega_1)}{\omega^2 - \omega_k^2}$ pro $\omega > \omega_k$ $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_k^2 - \omega^2}$ pro $\omega < \omega_k$	$L_1 = \frac{Z(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_k^2}$ $L_2 = \frac{Z}{\omega_2 - \omega_1}$ $C_1 = \frac{1}{Z(\omega_2 - \omega_1)}$ $C_2 = \frac{\omega_2 - \omega_1}{Z\omega_k^2}$	



Obr. 8. Náhradní schéma dvoudrátového vedení

tězovitě na sebe napojených. Platí předpoklad, že řetězec je nekonečně dlouhý (obr. 8b). (Označení L a C jsou parametry rozložené podél vedení. Odpovídají veličinám L a C u filtrů!).

Připojme-li na vstupní svorky řetězce napětí, budou se kapacity $C_1, C_2 \dots C_n$ postupně nabíjet. Napěťový skok přivedený na vstup se po vedení šíří jistou rychlostí.

Předpokládejme, že doba potřebná pro překlenutí vzdálenosti 1 m je t vteřin. Náboj, který nabil kondenzátory bude

$$Q = CU = It \quad (1),$$

kde C je kapacita na 1 m délky vedení [F] a

I proud nabíjející kondenzátory, rozložené na délce 1 m vedení [A].

Platí však také (pro konstantní proud)

$$U = L \frac{I}{t} \text{ nebo } Ut = LI,$$

$$\text{tj. } t = \frac{LI}{U} \quad (2).$$

Zde je L indukčnost 1 m délky vedení. Sloučením rovnic (1) a (2)

$$CU = \frac{LI^2}{U}$$

$$\text{a z toho } \frac{L}{C} = \frac{U^2}{I^2}.$$

Impedance Z je zřejmě určena vztahem

$$Z = \frac{U}{I} \text{ nebo } Z^2 = \frac{U^2}{I^2}$$

$$\text{a tedy také } Z^2 = \frac{L}{C}$$

$$\text{z čehož plyne } Z = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (3).$$

Do nekonečně dlouhého vedení potéče proud stejný, jako by tekly náhradním odporem $R = Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$. Tento

odpor je žádanou charakteristikou impedancí (vlnovým odporem) vedení.

Vlnový odpor tedy závisí na indukčnosti a kapacitě vedení, tj. na jejím mechanickém uspořádání. Jinými slovy na vzdálenosti vodičů, průměru použitého drátu, permittivitě izolačního materiálu apod.

Indukčnost dvoudrátového vedení (obr. 8a) lze vypočítat s dostatečnou přesností z výrazu

$$L = 4 \cdot 10^{-7} \mu l \ln \frac{2D}{d} \quad [\text{H}] \quad (4),$$

kde μ je permeabilita vodiče ($mcd = 1$), l délka vedení [m],

D středová vzdálenost vodičů [cm] a

d průměr vodičů [cm].

Kapacitu vedení vypočítáme z rovnice

$$C = \frac{l}{9 \cdot 10^9} \frac{\epsilon}{4 \ln \frac{2D}{d}} \quad [\text{F}] \quad (5),$$

kde ϵ je permitivita izolace, pro polyetylén $\epsilon = 2,3$, l délka kabelu [m].

Vlnový odpor nyní vypočítáme dosazením rovnic (4) a (5) do (3)

$$Z = 120 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \ln \frac{2D}{d} \quad (6),$$

nebo, převedeme-li přirozené logaritmy na desetinné,

$$Z = 276 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \log \frac{2D}{d}.$$

Konečně, dosadime-li za ϵ permitivitu polyetylenu a za $\mu = 1$, dostaneme výraz

$$Z = 182 \log \frac{2D}{d} \quad (7).$$

Tato rovnice je zjednodušená a platí při velké vzdálenosti vodičů, tedy velkém poměru $\frac{D}{d}$. Pro menší poměr je třeba uvažovat kladnou odchylku velikosti kapacity (kapacita je větší) a tím o něco menší Z' :

D/d	Odchylka kapacity [%]	Odchylka impedance $Z' [\%]$
20	+0,5	-0,25
5	+4	-2
2,5	+20	-9
2	+40	-16

Podobně platí pro souosý kabel rovnice

$$L = 2 \cdot 10^{-7} \mu l \ln \frac{D}{d} \quad [\text{H}] \quad (8)$$

$$a \quad C = \frac{l \epsilon}{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \ln \frac{D}{d}} \quad [\text{F}] \quad (9).$$

Z toho vlnový odpor souosého kabelu je

$$Z = 138 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \log \frac{D}{d} \quad [\Omega]$$

a pro polyetylénovou izolaci

$$Z \doteq 91 \log \frac{D}{d} \quad [\Omega] \quad (10).$$

Tyto výsledky už můžeme přímo použít pro nás záměr. Tak např. pro symetrický člen potřebujeme dvoudrátové vedení o impedanci $Z = 150 \Omega$. Podle rovnice (7) je impedance vedení s polyetylénovou izolací

$$Z = 182 \log \frac{2D}{d}.$$

Pak pro 150Ω bude

$$\frac{150}{182} = \log \frac{2D}{d} \doteq 0,824.$$

Po odlogaritmování

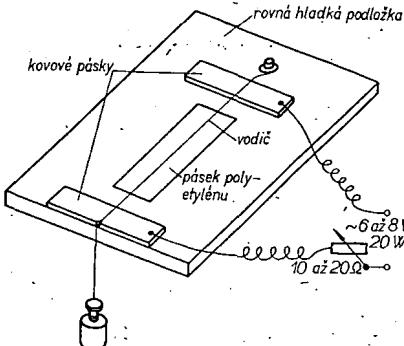
$$\frac{2D}{d} \doteq 9,16.$$

Zvolíme-li drát o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$, bude vzdálenost vodičů

$$D = \frac{0,3 \cdot 9,16}{2} \doteq 1,4 \text{ mm}.$$

Vedení zhotovíme tak, že na rovnou podložku dostatečných rozměrů (obr. 9) upevníme kovové pásky šířky asi 10 až 15 mm, vysoké asi 0,8 až 1,5 násobku průměru drátu (pro \varnothing drátu 0,3 mm stačí plech tloušťky 0,4 mm).

Za zadním páskem je uchycen šroub s podložkou, jímž pevně zachytíme je-



Obr. 9. Zhotovování vedení pro symetrický člen

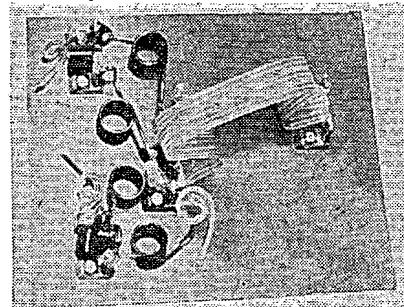
den konec budoucího vedení. Druhý konec táhneme přes podložku a druhý pásek na závaží, které drát napíná. V pásku je účelné udělat na hraně zářez, který vodič přesně vede. Drát musí být přesně rovný a hladký.

Nyní pod vodič vložíme pásek polyetylenu vhodné tloušťky (v našem případě asi 0,4 až 0,5 mm). V nouzi můžeme pásek zhotovit slisováním tlustšího kousku materiálu za tepla mezi dvěma hladkými kovovými plochami. Nyní uložíme vodič přesně do žádané polohy a připojíme na oba kovové pásky zdroj proudu (např. žhavící transformátor nebo pod.). Do série s přívody neopomeneme zapojit proměnný odpor (reostat). Reostatem nastavujeme proud tak, aby se vodič ohřál a postupně zatajil do polyetylenu. Zatajení vodiče probíhá poměrně pomalu. Vodič nemůže být v žádném případě tak teplý, aby na vzdálenosti 1 m vznikl oxidovaný nebo pálený pod sebou polyetylén. Správná teplota vodiče je asi 100 až 120 °C.

Po zatajení vodiče ponecháme proud ještě chvíli zapojený, vodič se tak v polyetylenu vyrovná. Po vypnutí proudu necháme vše bezpečně vychladnout.

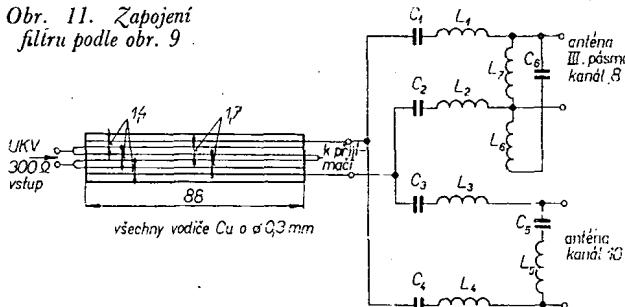
Stejně postupujeme při zatajení druhého, případně dalšího vodiče. Nezbytné je dbát na přesné využití polyetylénového pásku s již zataveným vodičem tak, aby další vodič přišel přesně do vypočítané vzdálenosti od prvého. Celý postup vyžaduje značnou dávku pečlivosti – s trochu cviku se však jistě každému podaří. A co hlavního – učiní nás nezávislými na nabídce obchodu v oblasti kabelů s přesně žádanou impedancí.

Zatajením dvou souběžných vodičů lze zhotovovat i přesné kondenzátory, které upotrebíme při stavbě filtrů. Tak např. dvoudrátové vedení ze dvou vodičů o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$, uložených (zata-



Obr. 10. Jednoduchý souměrný filtr pro dva kanály třetího TV pásma a pásmo UKV

Obr. 11. Zapojení filtru podle obr. 9



vených) do polyetylénu ve středové vzdálenosti 1 mm, má podle rovnice (5) na 1 m délky kapacitu ($\epsilon = 2,3$ pro polyetylén, $\ln x \approx 2,3 \log x$)

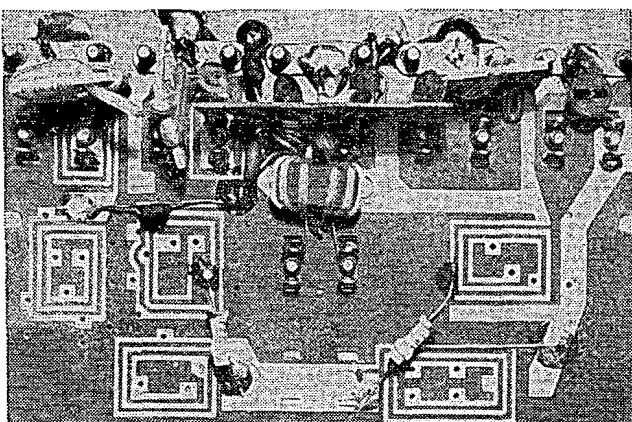
$$C = \frac{\epsilon}{9 \cdot 10^9} \frac{l}{4 \ln \frac{2D}{d}} = \\ = \frac{2,3 \cdot 10^{-9}}{36 \cdot 2,3 \log \frac{2D}{d}} = 27,7 \frac{1}{\log \frac{2D}{d}} \quad [\text{pF}]$$

V našem případě bude kapacita

$$C = \frac{27,7}{20} = \frac{27,7}{0,824} \doteq 34 \text{ pF/m.}$$

Pro kondenzátor např. 1 pF stačí pak ustříhnout kousek vedení 3 cm dlouhý. Takto zhotovený kondenzátor bude mít při pečlivém postupu (dodržení mecha-

Obr. 16. Praktické provedení výhybky z obr. 15



nických rozměrů) kapacitu s malou odchylkou od předpokládané. Velká jakost Q těchto kondenzátorů je jednou z jejich dalších předností.

Přistoupíme nyní k popisu snadno zhotovené anténní výhybky. Jak jsme již psali, stačí pro většinu případů jednoduchý symetrický filtr (obr. 10).

Ze zapojení na obr. 11 vidíme, že filtr pro pásmo UKV je zhotoven z pásku se šesti vodiči, zatavenými do polyetylénu. Uspořádán je jako pásmová propust. Rozměry jsou uvedeny na obrázku.

Úprava vyznačená ve schématu na obr. 11 je určena pro připojení dvou antén pro III. televizní pásmo pro dva kmitočtové blízké kanály. To je možno především jako příklad pro podobné řešení. Obykle máme jen jednu anténu v pásmu I nebo III a pak celá jedna větvě odpadne. Tak např. pro jedinou anténu v pásmu III vynecháme členy C_3L_3 , C_4L_4 , C_5L_5 , C_6L_6 a L_7 .

Cásti filtru L_1 , L_2 , L_3 , L_4 jsou stejné. Jsou to cívky vinuté drátem o $\varnothing 0,9$ mm CuL na trnu o $\varnothing 6$ mm. Všechny mají 8 závitů (pro pásmo I budou mít 17 z.). Kondenzátory C_1 až C_6 jsou všechny zhotoveny amatérským způsobem z kousku dvoudráťového vedení. C_1 a C_2 mají kapacitu 1,9 pF, C_3 a C_4 = 1,3 pF, C_5 = 1,4 pF a C_6 = 1,6 pF; L_5 má 12 z drátu o $\varnothing 0,5$ mm na trnu o $\varnothing 4$ mm, L_6 sjejně vinutých 10 z a L_7 8 z. Pro první TV pásmo mají kondenzátory C_1 a C_2 kapacitu 5,8 pF.

Podobně je zhotovena i „přijímačová“ výhybka. Vidíme ji hotovou na obr. 12 a 13. Cívky filtru jsou zhotoveny metodou plošných spojů, lze je však navinout z drátu - L_1 a L_3 mají 6 závitů drátu o $\varnothing 0,9$ mm na trnu o $\varnothing 6$ mm; cívky L_2 a L_4 mají 5 závitů. Kondenzátor C_1 má kapacitu 2,2 pF. Filtr UKV je stejný jako u anténní výhybky. Dbejte na správné zapojení vodičů (obr. 14).

Pro ilustraci uvádíme ještě obrázky a schéma složitější anténní výhybky, která je upravena jako nesymetrický filtr a u níž je v každém vstupu zapojen symetrizacní člen pro připojení symetrické antény.

Symetrizace se dosáhne vedeními V_1 až V_5 . Pro UKV je vedení zhotovené z dvoulinky o $\zeta = 150 \Omega$, délka je na obr. 15. Symetrizace působí jako balun. Symetrizacní vedení je svinuto na kousku izolantu za svorkami.

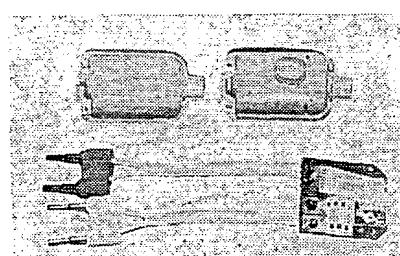
Vstupní svorky jsou v podstatě nesymetrické (se společným plošným zemním vodičem, vyvedeným pod objímkou kabelu na líc desky). Tak je zaručeno, že zemní vodič má malou indukčnost a nevznáší do zapojení nežádoucí rozptylové parametry; to umožňuje připojovat i sousední kabel a sice mezi zem a svorku b. Dvoulinka se připojí na svorky a a b.

Filtr pro pásmo UKV je rovněž zhotoven z plošných cívek. Můžeme je nahradit páskem mědi širokým 2 až 3 mm o tloušťce 0,5 mm, svinutým do vlásenky délky podle obr. 15. Praktické provedení je na obr. 16 a 17.

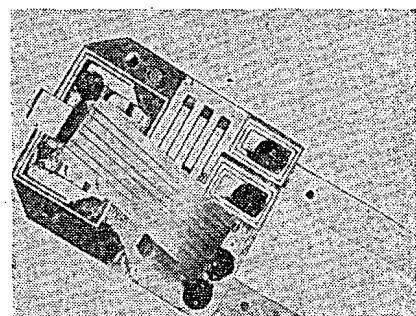
Výhybky tohoto typu vyžadují pro přesné výsledky doladění rozmitačem. Pro běžnou praxi stačí však pouze přesně dodržet předepsané údaje. Elevátor V_5 a symetrizacní transformátor V_4 jsou vinuty na feritových jádřech. Získáme je ze staršího TV přijímače, kde bývají použity na vstupu kanálového voliče.

Literatura

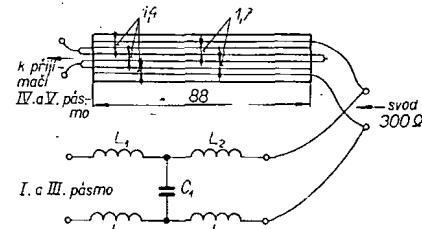
- [1] Borovička, F.: Anténní slučovače. AR 8/70, str. 290.
- [2] Donát, K.: Konvertor pro 2. TV program. AR 5/70, str. 183.
- [3] Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. pásmo. AR 7/1969, str. 257.
- [4] Vajda, J.: Oscilátor pro UKV. AR 8/70, str. 303.



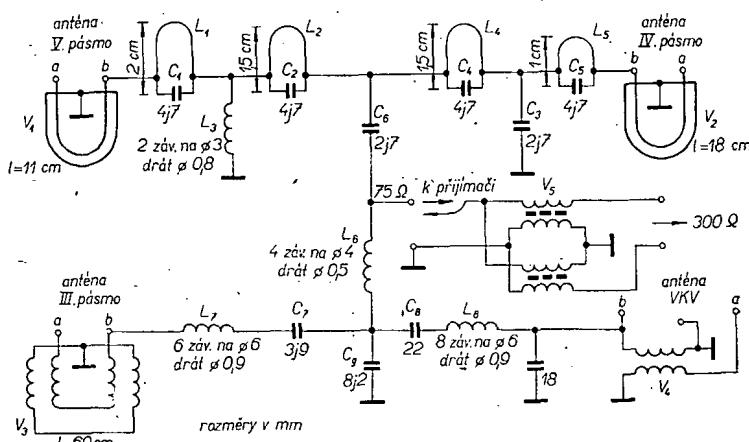
Obr. 12. Výhybka k přijímači, vnější vzhled



Obr. 13. Vnitřní uspořádání výhybky z obr. 12



Obr. 14. Schéma výhybky z obr. 13



Obr. 15. Složitější výhybka se čtyřmi vstupy

Přijímač CRYSTAL DE LUXE

Crystal de Luxe je kapesní přijímač s rozsahem středních vln a feritovou anténou. Přijímač je moderní koncepcí a využívá všechny přednosti tranzistorové techniky. Sým estetickým vzhledem, dobrou funkcí a reprodukcí se Crystal de Luxe řadí mezi lepší přijímače tohoto druhu.

Technické údaje

Napájecí napětí: 4,5 V.

Osazení tranzistory:
 T_1 AF261,
 T_2 AF260/R (tranzistor označen červenou teckou),
 T_3 AF260/P (tranzistor označen modrou teckou),
 T_4 AC541,
 T_5 AC542,
 T_6 AC550,
 T_7 AC550.

Detectní dioda: D_1 AA120, germaniová.
Vlnový rozsah: SV 520 až 1620 kHz
(185 — 576 m).

Mezifrekvence: 452 kHz.

Výstupní výkon: 125 mW se zkreslením
10 %.

Reproduktor: 80 · Ω, 0,25 W.

Popis zapojení

Vstupní obvody

Vstupní paralelně laděný obvod (cívka L_1 , L_3 , ladicí kondenzátor C_1 a doladovací kondenzátor C_{11}) se ladi otočným kondenzátorem C_1 . Vstupní laděný obvod je vázán indukčně cívku L_2 na bázi prvního tranzistoru, který pracuje jako kmitající aditivní směšovač v zapojení se společným emitorem. Předpětí pro nastavení pracovního bodu se na bázi tranzistoru přivádí přes odpor R_1 .

Oscilátor

Obvod oscilátoru tvoří cívky L_5 , L_6 a vazební kondenzátor C_4 . Oscilátor se ladi změnou kapacity kondenzátoru C_2 . Rozdílné kapacity obou částí ladicího kondenzátoru zajišťují souběh vstupního obvodu oscilátoru bez souběhového kondenzátoru. Laděný obvod oscilátoru je vázán na emitor přes oddělovací kondenzátor C_4 na odbočce cívky L_5 , L_6 . Zpětnovazební napětí se indukuje do cívek ladičného obvodu vinutí L_4 v obvodu kolektoru. K omezení teplotních změn je pracovní bod tranzistoru stabilizován pracovním odporem R_3 v emitoru.

Mezifrekvenční zesilovač

V obvodu kolektoru tranzistoru kmitajícího směšovače T_1 je zařazen první mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Cívku L_9 je obvod indukčně vázán s bází tranzistoru T_2 , který pracuje jako první (řízený) stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Pracovní bod tranzistoru T_2 (určený napětím z děliče z odporů R_5 , R_{13} , R_{15} a R_{16}) se posouvá v závislosti na velikosti přiváděného signálu. Změnou velikosti signálu se mění proud diodou D_1 a odpory R_{15} , R_{16} , čímž se mění i zesílení tohoto stupně.

Emitor tranzistoru T_2 je spojen s kostrovou přístroje přes odpor R_6 . Kolektor tranzistoru je spojen s druhým mezifrekvenčním transformátorem (cívka

L_{10} , L_{11} , L_{12} a kondenzátor C_{10}). Vazba na bázi dalšího tranzistoru je opět indukční a to cívka L_{13} . Tranzistor T_3 , který pracuje rovněž jako mezifrekvenční zesilovač, je zapojen podobně jako předešlovi stupeň.

Zesilování siupeň s T_3 je stabilizován odporem R_{10} v obvodu emitoru tranzistoru. V obvodu kolektoru T_3 je zařazen třetí mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Vazebním vinutím L_{16} mf transformátoru se přivádí signál do obvodu demodulátoru.

Demodulace

Demodulační obvod, v němž se demoduluje mezifrekvenční signál, se skládá z vazebního vinutí L_{16} , germaniové diody D_1 a pracovního odporu R_{12} , přemostěného k potlačení vysokofrekvenčních složek kondenzátorem C_{17} . Nízkofrekvenční napětí se jednak zesiluje v budicím a koncovém nf zesilovači, jednak se jeho ss vložka zavádí přes odpor R_{13} k řízenému stupni mezifrekvenčního zesilovače.

Budící zesilovač a nf koncový stupeň

Z běžeče regulátoru hlasitosti se přivádí nízkofrekvenční signál přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_{19} na bázi čtvrtého tranzistoru, pracujícího ja-

ko budící zesilovač. Pracovní bod tranzistoru T_5 je nastaven odpory R_{22} a R_{24} . Kondenzátor C_{20} v kolektorovém obvodu potlačuje vyšší kmitočty nízkofrekvenčního signálu. Současný stupeň, pracující ve třídě B a osazený tranzistory T_6 , T_7 je vázán s předzesilovačem budicím transformátorem s vinutími L_{17} , L_{18} a L_{19} , který dodává bázim obou koncových tranzistorů signál v protifázi. Zesílený signál se pak vede na reproduktor.

Napětí na tranzistorech

V tabulce jsou uvedena napětí na elektrodách tranzistorů, měřená při jmenovitém napájecím napětí elektronickým stejnosměrným voltmetrem:

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6 , T_7
U_B [V]	0,72	0,2	0,7	0,5	1,1	0,15
U_E [V]	0,7	0,25	0,6	0,47	1	0,15
U_C [V]	3,85	4	4	3,11	4,30	4,4

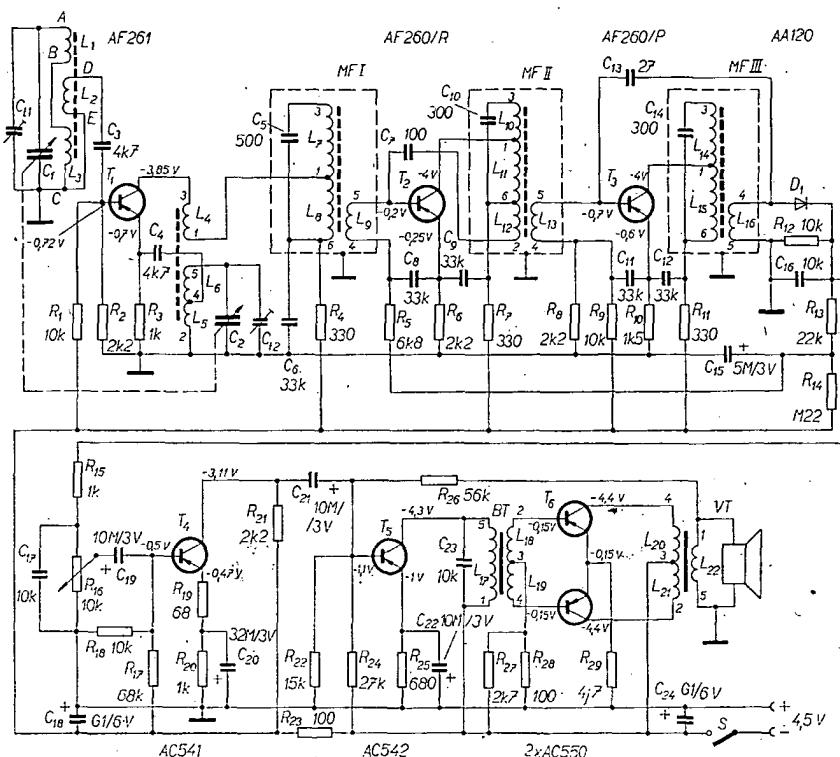
Nastavování přijímače

Spotřeba proudu

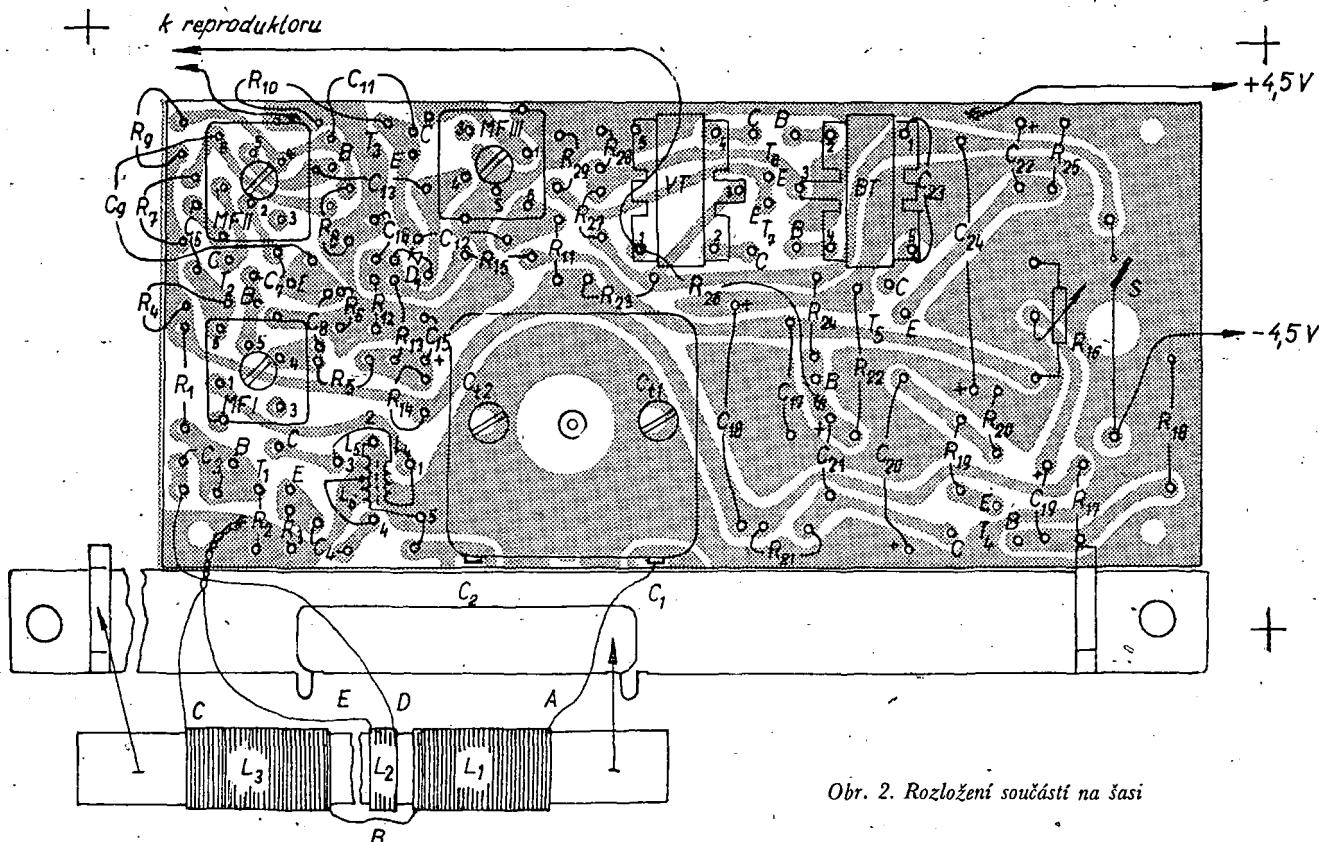
Dříve než se přistoupí k prověrování nf předzesilovacího stupně a dalších obvodů přijímače, je nutné předem prověřit spotřebu proudu přijímače bez signálu (potenciometr hlasitosti na nejmenší hlasitost). Spotřeba by se měla pohybovat mezi 8 až 14 mA. Při nf výkonu 50 mW by měl být odběr proudu asi 50 mA.

Nízkofrekvenční zesilovač

Citlivost nf stupně měříme tak, že z tónového generátoru (přes odpor 33 kΩ) přivádíme signál o kmitočtu 1 000 Hz na běžec potenciometru, přičemž je potenciometr vytvořen na maximální hlasitost. Souběžně pozorujeme



Obr. 1. Zapojení přijímače Crystal de Luxe



Obr. 2. Rozložení součástí na šasi

výstupní signál na osciloskopu. Nf zesilovač je v pořádku tehdy, vybudi-li vstupní napětí 5 mV přijímače na výstupní výkon 50 mW, tj. na 1,45 V. Užitečný výstupní výkon bez zkreslení nesmí být menší než 130 mW. Kmitočtový rozsah nf zesilovače (vzhledem k 1 000 Hz) je 300 až 5 000 Hz \pm 3 dB.

Mf zesilovač

Ručku stupnice přijímače nastavíme do takové polohy, která odpovídá uzavřenému ladícímu kondenzátoru (největší kapacita). Na bázi tranzistoru T_1 , AF261, přivedeme přes kondenzátor 4 700 pF signál o kmitočtu 452 kHz. Signál z generátoru má být v rozmezí 50 až 100 μ V. Mf transformátory ladíme na maximální výstupní napětí, přičemž citlivost celého mf zesilovače nesmí být větší než 20 μ V. V případě, že je citlivost větší, je nutné seřídit každý obvod mf zesilovače zvlášť, a to přivedením signálu postupně na bázi T_3 , T_2 a T_1 , přičemž je žádoucí, aby se citlivost (pro výstupní výkon 50 mW) pohybovala v následujících hranicích:

signál na bázi AF260 (T_3) ... 4 mV,
na bázi AF260 (T_2) ... 100 μ V,
na bázi AF261 (T_1) ... 6 μ V.

Vf stupeň

1. Výstup ze signálního generátoru připojíme na rámovou anténu.
2. Signální generátor nastavíme na kmitočet 520 kHz s napětím na výstupu generátoru asi 50 μ V.
3. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající uzavřenému ladícímu kondenzátoru a jádrem cívky oscilátoru (L_4 , L_6) se naladíme na zavedený signál.

4. Signální generátor nastavíme na 1 620 kHz a výstupní napětí asi na 50 μ V.
5. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající otevřenému ladícímu kondenzátoru. Změnou kapacity trimru C_{12} se naladíme na zavedený signál.
6. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.
7. Signální generátor nastavíme na 570 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 μ V.
8. Ručku stupnice přijímače nastavíme na zavedený signál. Změnou

polohy cívky na feritové anténě se snažíme dosáhnout maximální výchylky výstupního měřidla.

9. Signální generátor nastavíme na 1 600 kHz a výstupní napětí na 50 μ V.
10. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy, odpovídající zavedenému signálu. Změnou kapacity trimru C_{11} se snažíme dosáhnout maximální výchylky ručky měřiče výstupního napětí přijímače.
11. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.

Tím je přijímač naladěn.

Symetrikační smyčka místo symetrikačního člena

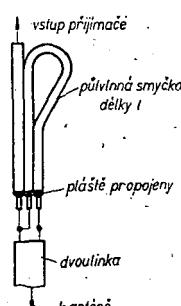
Sovětské televizory Rubín 106 a Ogoňok mají vstupní impedanci 75 Ω . Protože většina majitelů televizorů používá jako svod dvoulinku o charakteristické impedanci 300 Ω (při delším svodu je cena souosého kabelu vysoká), je v příslušenství přijímače symetrikační člen 75 Ω – 300 Ω .

Jeho konstrukce však není příliš štastná a proto bývá příčinou různého bzučení, pruhů na obrazovce, špatné jakosti obrazu, nehledě k tomu, že se po delší době utrhne vývod od některé z cívek transformátoru; opravy bývají značně obtížné a výsledek nebývá

úmerný námaze. Proto jsem celý symetrikační člen nahradil symetrikační smyčkou $\lambda/2$ ze souosého kabelu o charakteristické impedanci 75 Ω . Smyčka se nejčastěji používá k přizpůsobení svodu impedanci antény. V tomto případě však symetrikační smyčka zařazená u vstupu přijímače odstraní všechny nešvary symetrikačního člena. Pro méně zkušené amatéry připojuji obrázek úpravy. Smyčku vytvoříme z jakéhokoli souosého kabelu o charakteristické impedanci 75 Ω , např. VFPK390.

Délka smyčky $l = \frac{\lambda}{2} k_1 k_2$, kde λ je délka vlny, k_1 – zkracovací součinitel dvoulinky (pro VFSP510 $k_1 = 84$), k_2 – zkracovací součinitel pro souosý kabel (pro VFPK390 $k_2 = 0,67$).

Ing. Kment Jan



Polem řízený tranzistor UKV s typickým výkonovým zesílením 18 dB, šumem 2 dB na kmitočtu 450 MHz, který lze používat s užitečným ziskem do 1,5 GHz, uvádí na trhu Siliconix Inc. Tranzistory jsou určeny pro použití se společnou řídící elektrodou (typ UT100) nebo se společným emitorem (typ UT101).

Podle Electronic Components č. 7/1970 Sž

ŠKOLA amatérského vysílání

Jak číst radiotechnická schémata

V předchozích lekcích jsme získali první představu o amatérském vysílání. Pokusili jsme se vyhledat amatérky-vysílače na běžném rozhlasovém přijímači. Pravděpodobně jsme získali tyto zkušenosti:

- naladit běžný krátkovlnný rozhlasový přijímač na slabé amatérské vysílače je dosud obtížné;
- bez dobré venkovní antény je slyšet málo amatérů;
- značná část fonických amatérských stanic používá způsob modulace, který je na běžném rozhlasovém přijímači těžko srozumitelný. Jde o modulaci SSB, která vyžaduje, aby byl přijímač doplněn speciálním detekčním obvodem;
- český fonický provoz na 20 m a 40 m prakticky neslyšíme.

Nicméně předpokládám, že byl tento první kontakt natolik zajímavý, že jste se rozhodli zlepšit své přijímací možnosti, především rozšířit rozsah přijímače o pásmo 80 m, zvětšit citlivost příjmu a umožnit příjem SSB a telegrafie. V příštích lekcích budou popsány jednoduché přípravky k rozhlasovým přijímačům i jednoduché začátečnické přijímače. K tomu budeme potřebovat základní znalosti radiotechniky, alespoň znalost čtení schémát a znalost funkce součástek.

Radiotechnická schémata symbolicky znázorňují radiotechnické součástky a jejich propojení v obvody a celá zařízení. V dnešní lekci probereme jednotlivé radiotechnické součástky, používané v amatérských zařízeních. Pokusíme se shrnout jejich symbolické znázornění, jednotky, funkci, provedení a použití. Tento souhrn však nemůže nahradit kurs radiotechniky, proto doporučujíme při vážnějším zájmu prostudovat Programový kurz radiotechniky, který vychází v minulých letech v AR, či jiné příručky základů radiotechniky. Nejrychlejší pochopení nám zajistí aktivní přístup: stavba radiotechnických přístrojů, pokusy s nimi a hlavně „četba“ schémat, z nichž se budeme snažit pochopit funkci jednotlivých součástek, obvodů i celého přístroje.

Jak dělíme součástky?

Nejobvyklejší je členění do skupin pasivních součástek, aktivních součástek a konstrukčních součástek.

Za pasivní součástky považujeme ty, u nichž dochází pouze ke ztrátě elektrické energie; tato energie se proměňuje v teplo. Patří k nim odpory (energie se ztrácí rovnoměrně, nezávisle na kmitočtu), kondenzátory (odpor kondenzátoru pro střídavý proud s kmitočtem klesá, stejnosměrný proud kondenzátorem neprochází), cívky (nejlépe vodiči stejnosměrný proud, s rostoucím kmitočtem střídavého proudu roste odpor cívky), filtry (propouštějí pouze střídavé proudy určitých kmitočtů) a převodníky energie (transformátory, sluchátka, reproduktory, mikrofony apod.).

Aktivní součástky jsou schopny zesilovat a generovat elektrické signály. Z nich

nás budou především zajímat elektronika a tranzistory.

Konstrukční součástky slouží k vedení a izolaci elektrické energie. Počítáme k nim vodiče, pojistky, přepínače, zástrčky apod.

Co je třeba vědět o pasivních součástkách?

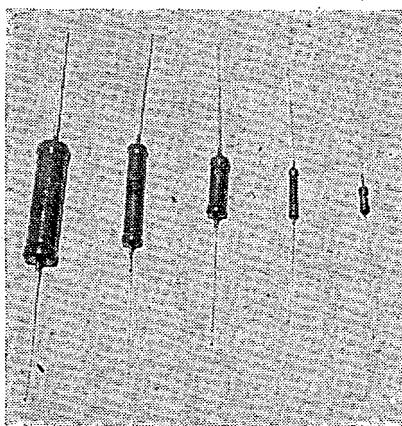
Odpory

Zkratka (ve vzorcích, schématech a rozpisách): R (odpor).

Jednotka: 1 ohm [Ω].

Jednotky používané v radiotechnice: 1 kilohm ($k\Omega$) = 1 000 Ω , 1 megaohm ($M\Omega$) = 1 000 $k\Omega$ = 1 000 000 Ω .

Příklady značení odporů ve schématech:
 $j5 = 5,5 \Omega$, $1k2 = 1200 \Omega$, $M1 = 100 k\Omega$, $1M = 1 M\Omega$.



Běžné vrstvové odpory

Odpory je součástka, na níž se přiváděná elektrická energie mění v teplo rovnoměrně, bez ohledu na kmitočet. Rozlišujeme tato provedení:

- vrstvové odpory (odporová vrstva je nanesena na keramický váleček, zakončený vývody);
- hmotové odpory (váleček z odporové hmoty je zalisován do bakelitového pouzdra);
- drátové odpory (odporový drát je navinut na keramický váleček).

U odporek rozlišujeme velikost odporu (vyjádřenou v ohmech) a povolenou ztrátu energie, kterou je odpor schopen bez změny svých vlastností přeměnit v teplo.

V radiotechnických zařízeních odpor používáme ke zmenšení napětí, omezení proudu a oddělení stupňů a obvodů. Budeme používat odpory od několika ohmů až po milióny ohmů se ztrátou od 0,1 W do 4 W.

Potenciometr

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Potenciometry používáme k nastavení citlivosti, zesílení, tónové clony apod.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Je druhem potenciometru, u něhož je hřídel běžce zkrácen a opatřen zárezem pro šroubovák. Nastavitelný odpor používáme k přesnému nastavení pracovních podmínek obvodu.

Kondenzátor

Zkratka (ve vzorcích a schématech): C (kapacita).

Jednotka: farad [F].

Jednotky používané v radiotechnice:

milofarad (μF): 1 F = 1 000 000 μF , pikofarad (pF): 1 μF = 1 000 000 pF.

Příklady značení ve schématech:

$j5 = 0,5 \mu F$; $15 = 15 \mu F$; $3k2 = 3200 \mu F$; $M5 = 0,5 \mu F$; $10M = 10 \mu F$; $G1 = 100 \mu F$; $1G = 1000 \mu F$.

Kondenzátor je součástka, jejíž podstatnou vlastností je kapacita, tj. schopnost „držet“ elektrický náboj. Je tvořen dvěma vodivými plochami (elektrodami), oddělenými izolantem (dielektrikem).

Kondenzátor je prvek kmitočtově závislý: stejnosměrný proud nepropouští, střídavý proud propouští o to snadněji, oč vyšší je jeho kmitočet. Odpor kondenzátoru se (impedance kondenzátoru) s rostoucím kmitočtem střídavého proudu zmenšuje.

Rozlišujeme tato provedení kondenzátorů:

- kondenzátory se vzduchovým dielektrikem se používají ve všestupeňových přijímačích a vysílačech, především v lajděných obvodech. Jejich kapacita je v rozmezí 1 až 1 000 pF;
- keramické kondenzátory mají velmi široké použití, závislé na druhu keramického dielektrika. Označení dielektrika je vyjádřeno barvou. Kondenzátory Tesla označené jasně červenou a hnědou barvou se hodí pouze k filtraci, ostatní keramické kondenzátory jsou všeobecně použitelné;
- papírové kondenzátory jsou určeny především do nízkofrekvenčních obvodů. Vyrábějí se v kapacitách od 1 000 pF do 10 μF ;
- elektrolytické kondenzátory jsou určeny k filtraci usměrněného napětí a do nízkofrekvenčních obvodů. Vyrábějí se v kapacitách od 1 μF do 10 000 μF . U těchto kondenzátorů je nutno respektovat polaritu vývodů.

U kondenzátorů rozlišujeme velikost kapacity, maximální provozní napětí a ve speciálních případech (např. v obvodech oscilátorů) teplotní součinitel, určující závislost změny kapacity na teplotě.

Kondenzátory používáme k vazbě obvodů se střídavým napětím, k potlačení zbytků střídavého napětí a jako součásti lajděných obvodů.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

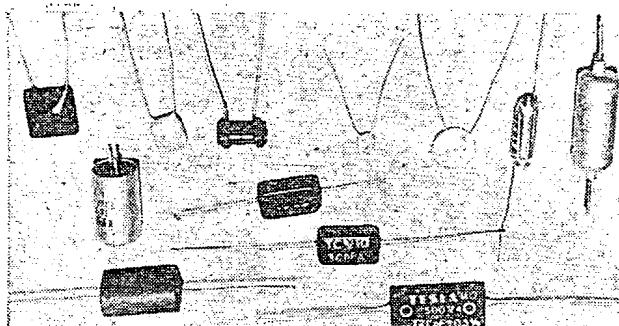
Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejně jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odpovědné dráhy.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)



Běžné pevné (vlevo) a ladící (vpravo) kondenzátory

Ladící kondenzátor

Zkratka, jednotky, značení: stejné jako u kondenzátoru.

Je zvláštním případem kondenzátoru, u něhož je část desek uložena pevně (stator), část otočně (rotor). Otáčením rotoru se plynule mění kapacita kondenzátoru.

Ladící kondenzátory mají nejčastěji vzduchové dielektrikum, v tranzistorových přijímačích se používají ladící kondenzátory s pevným dielektrikem.

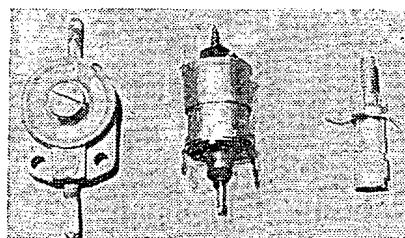
Ladící kondenzátory používáme v přijímačích a vysílačích k plynulé změně rezonančního kmitočtu obvodu, k přizpůsobení záťaze na obvod apod. V přijímačích se používají vícenásobné kondenzátory (2 až 6 sekcí), ovládané společným hřídelem.

V koncových stupních vysílačů jsou používány kondenzátory s většími mezeřami mezi plechy, umožňujícími větší provozní napětí kondenzátoru.

Kondenzátorový trimr

Zkratka, jednotky, označení: stejné jako u kondenzátoru.

Je obdobou ladícího kondenzátoru. Používáme ho k nastavení obvodu při sladování přijímače či vysílače. Trimry se vyrábějí se vzduchovým, keramickým a skleněným dielektrikem. Kondenzátory se vzduchovým dielektrikem mají nejmenší ztráty.



Kondenzátorové trimry

Cívka

Zkratka: L (indukčnost).

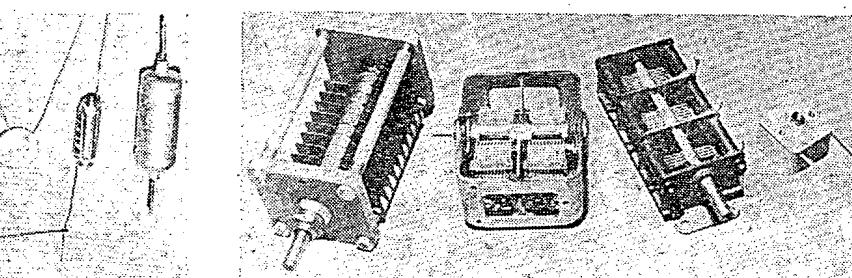
Jednotka: henry (H).

Jednotka používaná v radiotechnice:

$$1 \text{ henry (H)} = 1000 \text{ milihenry (mH)} \\ = 1000000 \text{ mikrohenry (\mu H)}$$

Cívka je součástka, jejíž podstatnou vlastností je indukčnost, tj. poměr magnetického indukčního toku k vlastnímu proudu cívky. Cívka je buď souborem vinutí se společnou osou, nebo jedno vinutí zhotovené jako součástka pro mon-táž.

Cívka je prvek kmitočtově závislý, její impedance (tj. odpor pro střídavý proud) se s kmitočtem proudu zvětšuje.

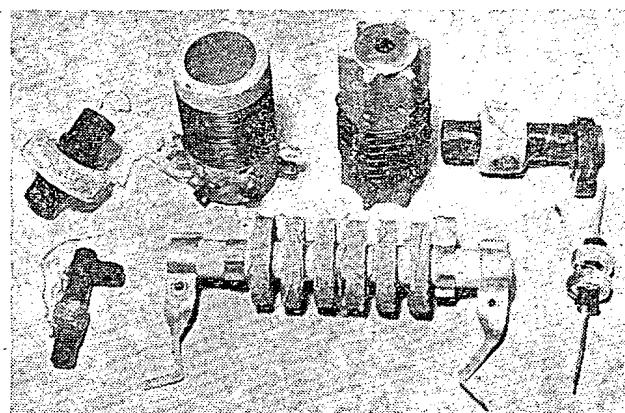


Je to součástka, sloužící k převodu střídavého napěti a proudu. Skládá se z primárního vinutí, jádra a sekundárního vinutí (popř. sekundárních vinutí).

Převod napěti je určen poměrem závitů primárního a sekundárního vinutí. Provedení transformátorů:

- síťový transformátor: transformuje síťové napěti na napětí potřebná v přístroji. U síťového transformátoru nás zajímá výkon, velikost primárního napěti, velikost sekundárních napětí a proudu;
- vazební transformátor: užívá se k vazbě mezi stupni (převádí pouze střídavý signál);
- výstupní transformátor: slouží k přizpůsobení výstupu přístroje zátěži (nejčastěji reproduktoru).

Potřebné teoretické znalosti:
závislost výstupního napěti, proudu a impedancie na převodu transformátoru.



Sluchátko

Zkratka: Sl.

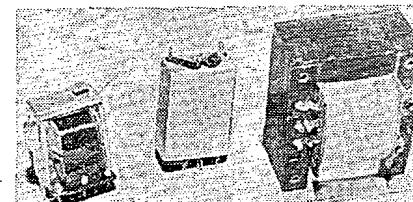
Převádí nf elektrickou energii na energii akustickou.

Skládá se z elektromagnetu a membrány.

V amatérských zařízeních používáme sluchátka častěji, než reproduktory – zmenšují rušení vnějším prostředím a zabraňují, aby chom příjemem radioamatérů obtěžovali své okoli.

U sluchátek nás zajímá impedance: sluchátka s impedancí větší než 1000 Ω se používají v elektronkových zesilovačích, s impedancí menší než 1000 Ω v tranzistorových zařízeních.

Pokračování



Nf transformátor, výstupní transformátor a síťový transformátor

Transformátor

Zkratka: Tr.

NÁVRH transistorového PŘIJÍMAČE

Zdeněk Pavlů, OK2BLA

Při závodech nebo je-li „tlačenice“ na pásmu, oceníme výhody přijímače, který netrpí křížovou modulací. Křížová modulace a šum vš nebo mf stupně jsou omezující činitele, které určují skutečnou citlivost zařízení.

Šum zesilovače můžeme změnit dokonalým přizpůsobením vstupního obvodu zesilovače a použitím jakostních tranzistorů. Celkový šum zařízení určuje vstupní obvod (pokud má dostatečné výkonové zesílení) a je dán vzorcem:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{A_{v1}} + \frac{F_3 - 1}{A_{v1} A_{v2}} + \dots$$

kde A_v je výkonové zesílení stupně a F šumové číslo.

Je-li $A_{v1} \gg 1$, pak $F_1 = F$ a šumové číslo je převážně určeno prvním stupněm zařízení. Z toho vyplývá nutnost malého šumového čísla a velkého zesílení prvního stupně. Je nutno poznat, že jakékoli ztráty ve vstupním obvodu se přímo přičítají k šumovému číslu F [dB], protože i když je signál zeslaben, maximální šumový výkon je stejný.

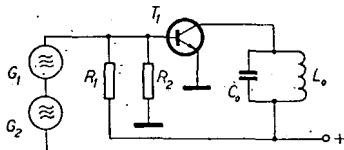
Co je křížová modulace?

Křížovou modulací nazýváme přenos modulace od nežádoucího (rušivého) signálu na přijímaný signál. Pokusíme se o podrobnější vysvětlení přímo na tranzistorovém stupni (obr. 1). Laděný obvod v kolektoru je naladěn na pracovní kmitočet f_1 . Přivedeme-li na bázi signál o kmitočtu f_1 , který je nemodulovaný, a druhý signál o kmitočtu f_2 , který je modulovaný nf kmitočtem F_2 , ovlivní vlivem nelineární vstupní charakteristiky $U_B = f(I_C)$ (při zapojení SE) rušivá modulace F_2 signál o kmitočtu f_1 . Kdyby byla charakteristika tranzistoru lineární a kdyby měl obvod LC v kolektoru dostatečnou jakost, pak by signál o kmitočtu f_2 neměl žádný vliv na signál o kmitočtu f_1 . Protože však není charakteristika tranzistoru lineární, dojde ke křížové modulaci – to je též důvod, proč není možné v těsném sousedství silné stanice poslouchat slabou stanici. Přitom selektivita obvodů je dostatečná a měla by tento poslech umožnit.

Křížová modulace vzniká při napětí rušivého signálu na bázi zhruba 10 mV a když již jednou vznikla, nelze ji odstranit.

Návrh obvodů bez křížové modulace

Odbození vztahů pro výpočet obvodů bez křížové modulace vyžaduje použití



Obr. 1. Základní zapojení tranzistorového zesilovačního stupně. Odpory R_1 a R_2 slouží k nastavení pracovního bodu. G_1 je generátor nemodulovaného signálu, G_2 je generátor rušivého modulovaného signálu.

vysší matematiky, zájemci si mohou postup najít v uvedené literatuře.

Konečné vztahy, které platí pro teplotu okolo 23 °C a pro stav, kdy nenastane křížová modulace, jsou

$$I_B = \frac{0,013}{R_b} \quad (1),$$

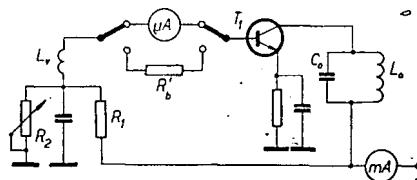
$$R_b = \frac{0,013}{I_B} \quad (2).$$

Příklad. – Tranzistor OC170 má vnitřní odpor báze $r'_{bb} = 70 \Omega$, k čemuž připočítáme asi 60 Ω na vnější obvod, takže $R_b = 130 \Omega$. Proud báze by měl být 0,1 mA. Má-li tranzistor h_{21E} asi 100, pak by byl kolektorový proud 10 mA. Tento pracovní bod by byl odlišný od toho, který doporučuje výrobce ($I_C = 1$ mA). Chtěli bychom respektovat doporučení výrobce, bylo by nutné navrhnut vstupní obvod tak, aby z hlediska báze byl vstupní odporník asi 1,3 k Ω . Potom by byl optimální proud báze 0,01 mA a $I_C = 1$ mA. Prakticky budeme postupovat takto:

1. Nastavíme doporučený pracovní bod (I_C) odporovým děličem v bázi.
2. Změříme proud báze (odpojíme bázi a mezi ni a zdroj připojíme mikroampérmetr).
3. Ze vztahu (2) vypočítáme potřebný odpor báze (R_b).
4. Vnější odpor báze (R'_b) získáme odečtením vnitřního odporu báze (r'_{bb}) od vypočítaného odporu R_b :

$$R'_b = R_b - r'_{bb} \quad (3).$$

Postup připojení měřicích přístrojů a zapojení je na obr. 2. Ze vztahů (1),



Obr. 2. Připojení měřicích přístrojů k obvodu z obr. 1. Odporem R_3 nastavíme a udržujeme pracovní bod ($I_C \gg I_B$)

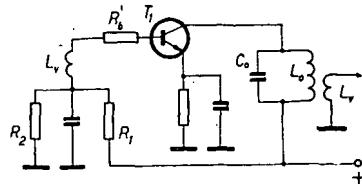
(2) a (3) vyplývá, že vhodnou volbou I_B nebo R'_b lze nastavit pracovní podmínky zesilovacího stupně tak, aby křížová modulace byla nulová i při amplitudě rušivého signálu na bázi tranzistoru větší než 10 mV.

Zajímavé je, že velikost R_b se příliš neliší od optimálního odporu generátoru z hlediska minimálního šumového čísla.

Celkové schéma zesilovacího stupně je na obr. 3.

Důsledky připojení R'_b

Připojíme-li odpor do báze, vzniká na něm úbytek napětí, tim i ztráta určité části výkonového zesílení; odpor R'_b spolu s r'_{bb} tvoří dělič, který zeslabuje přiváděný signál. Dělič je na obr. 4.



Obr. 3. Základní zapojení jednoho vstupního stupně s odporem R'_b

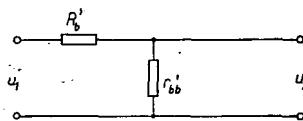
Abychom dosáhli potřebného zesílení (mf zesilovače), přidáme jeden zesilovací stupeň. Je to sice nákladnější řešení, ale ocení je především amatérů při závodech. Odpor R'_b má být bezindukční, tzn. bez drážek, vývody co nejkratší.

Při měření proudu báze stále kontrolujeme proud v kolektoru a děličem v bázi jej udržujeme na stálé velikosti. Při připojení mikroampérmetru se změní proud báze (vlivem odporu měřidla) a tím i kolektorový proud. K témuž jevu dojde i po připojení odporu R'_b . Tento nedostatek odstraníme opětovným nastavením I_C odporem R_2 (obr. 2) v děliči na velikost, pro niž jsme R_b počítali.

Vlivem připojení R'_b se zvětší vstupní impedance; změnu kompenzujeme zvětšením počtu závitů vazební cívky v obvodu báze nebo „zvýšením“ odbočky.

Závěr

Vhodnou volbou odporu báze nebo proudu lze nastavit u tranzistoru takový



Obr. 4. Dělič v bázi tranzistoru. Napětí u_1 je vstupní signál, který přivádíme ze vstupního obvodu, u_2 je výstupní signál, který je zeslaben děličem (R'_b , r'_{bb})

pracovní bod, kdy je křížová modulace nulová. Odpor R_b a proud I_B jsou přibližně takové, jaké odpovídají i z hlediska minimálního šumového výkonu stupně. Tento poznatek je již aplikován při návrhu moderního přijímače FM a přinesl takové zlepšení příjmu, že podle objektivního měření předčí i nejpracovanejší přijímače elektronkové.

Osobně jsem tento poznatek uplatnil při stavbě mf části přijímače při kaskádném spojení tranzistorů a přijímač se vůbec nezahrával, i když byl v těsné blízkosti vysílače s výkonem 100 W. Křížová modulace byla při měření minimální.

Literatura

- [1] Horne, O. A.: Návrh tranzistorového zesilovače s ohledem na intermodulační zkreslení. ST č. 10/66.
- [2] Hošek, Z.; Pejskar, J.: Vysokofrekvenční tranzistorové zesilovače. Praha: SNTL 1967.
- [3] Křížová modulace a nelineární zkreslení v tranzistorových zesilovačích. (J. Mach – diplomová práce 1963).

*Tranzistorový přijímač na amatérská pásmá *

Jiří Borovička, OK4BI/MM

(Dokončení)

VFO

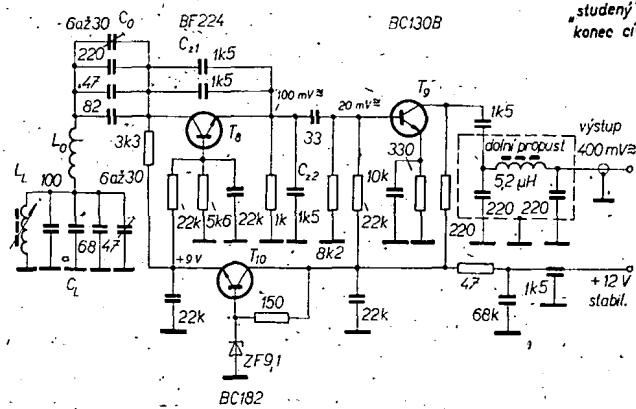
Laděný oscilátor přijímače (VFO) tvoří samostatnou jednotku. Jeho schéma je na obr. 7; je to velmi stabilní oscilátor, pracující v rozsahu 5 000 až 5 500 kHz.

Zpětná vazba je zavedena mezi emitem a kolektorem tranzistoru T_8 a její velikost je dána poměrem kapacit C_{z1} a C_{z2} . Tranzistor T_8 je vš, křemíkový, typ BF224. (Vyhoví jakýkoli křemíkový tranzistor s velkým zesilovacím činitelem a vysokým mezním kmitočtem, např. BF173, Tesla KF173, KF167, i tranzistory řady KC.) Za oscilátorem je oddělovací stupeň s tranzistorem T_9 , BC130. Na výstupu je dolní propust, potlačující všechny kmitočty vyšší než 6 MHz. VFO je se směšovačem premixeru propojen souosým kabelem. Oscilátorová jednotka se napájí stabilizovaným napětím 12 V. Vlastní oscilátor se napájí z dalšího stabilizátoru, který stabilizuje napětí 9 V (tranzistor T_{10} se Zenerovou diodou).

Oscilační obvod zapojený mezi kollektor a zem je poměrně složitý. V podstatě je to sériový rezonanční obvod s cívkou L_0 a kondenzátory C_0 . Cívka L_0 je rozdělena na dvě části; jedna část má proměnnou indukčnost a slouží k ladění oscilátoru (L_1). Ke druhé části cívky jsou připojeny paralelní kondenzátory C_1 , jimiž se naladí oscilátor do žádaného kmitočtového rozsahu. Oscilační obvod je tedy zapojen sérioparalelně.

Cívka *Lo* je na keramické kostře o \varnothing 20 mm. Vinutí má 12 z drátu o \varnothing 1 mm CuAg. Mezera mezi závity je stejná jako průměr drátu. Cívku vinneme dvěma dráty současně, přičemž pomocný drát může být smaltovaný; ten po upewnění konců vinutí odvineme. Vinutí dobře utahujeme, aby byla zaručena mechanická stabilita. Po odvinutí pomocného drátu přetremme vinutí několikrát lepidlem Epoxy 1200 a necháme vytvrdit do druhého dne.

Cívka L_L je na trolitulové kostře o $\varnothing 10$ mm se závitem pro jádro M8 (stoupání závitů 1 mm). Ladící jádro je feritové M8 x 1 mm. Cívka je



Obr. 7. Laděný
osцилátor
přijímače.

by neměl dostatek trpělivosti nutné pro přesné nastavení, může použít způsob podle [1]. Jde o zapojení dalšího premixeru s krystaly po 100 kHz a s VFO laděným v rozsahu jen 100 kHz. Výsledný kmitočet VFO 5 000 až 5 500 kHz bude pak rozdělen na pět dílčích rozsahů.

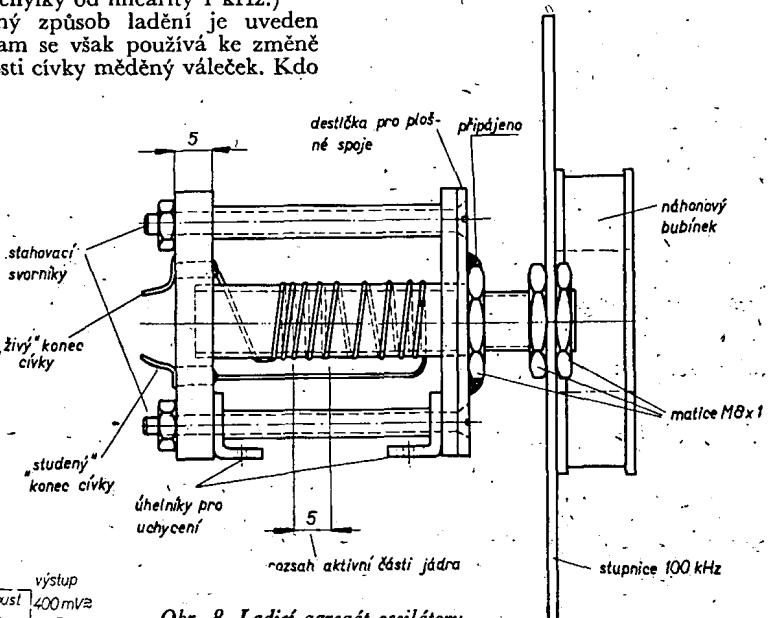
Spokojíme-li se s menší přesnosti čtení, lze místo ladící cívky L_L použít ladící kondenzátor 5 až 100 pF a změnou kapacit kondenzátorů C_L upravit ladění do požadovaného rozsahu. S kruhovou stupnicí o průměru 100 mm a převodem 1 : 2 dosáhneme přesnosti asi 2 kHz na 1 mm stupnice (na jednom kraji stupnice větší, na druhém menší přesnost).

Kruhová stupnice našeho VFO je spojena s náhonovým bubinkem (aby byl zajištěn převod pro jemné ladění) a s hrubou stupničkou. Axiální posuv jádra (a tím i bubínku) o 5 mm odpovídá pěti otáčkám) není velký, a nečiní u náhonu potíže. Souběhu s laděním všesilovače můžeme dosáhnout mechanickým převodem; jak však dokazuje [3], bývá výhodnejší ponechat ladění vstupních obvodů nezávislé.

Laděný oscilátor je umístěn ve stínícím krytu.

• Mezifrekvenční zesilovač

Třistupňový mf zesilovač je osazen všem křemíkovými tranzistory. Schéma zesilovače spolu s dalšími obvody je na obr. 9. Signál přichází z výstupního obvodu směšovače přes odpór 470 Ω na krystalový filtr XF-9B. Oddělovací odpór částečně tlumí signál, je však nutný pro zachování tvaru propustné charakteristiky filtru. Ze stejných důvodů je filtr zatižen odporem i na výstupu (předpis výrobce). Na vstupu i výstupu filtru je zapojen kapacitní trimr pro přesné nastavení propustné



Obr. 8. Ladící agregát oscilátoru

charakteristiky. Šířka pásma filtru je 2,4 kHz/-6 dB s velmi strmými boky (obr. 1); je tedy obvodem soustředěné selektivity.

Prvni zesilovací stupeň je osazen bipolárním tranzistorem BF225, jehož zesílení lze řidit. Rezonanční obvod v kolektoru je jednoduchý, stejně jako obvody v dalších stupních. Pásmové propusti by neprinesly žádné zlepšení selektivity, protože není možné dosahnost ani s obvodem o velké jakosti menší šířky pásma než

asi. 50 kHz. Zesilovací stupně by mohly být vázané i aperiodicky. Stupeň s rezonančním obvodem jako pracovním odporem (dynamickým) má však větší zesílení.

V obvodu MF₂ je kapacitní dělič, z jehož odběry je vyveden přes oddělovací odpor – mf signál na konektor, umístěný na zadním panelu přijímače. Výstup mf signálu je určen pro případné další zpracování (např. po dalším zpracování do detektora RTTY).

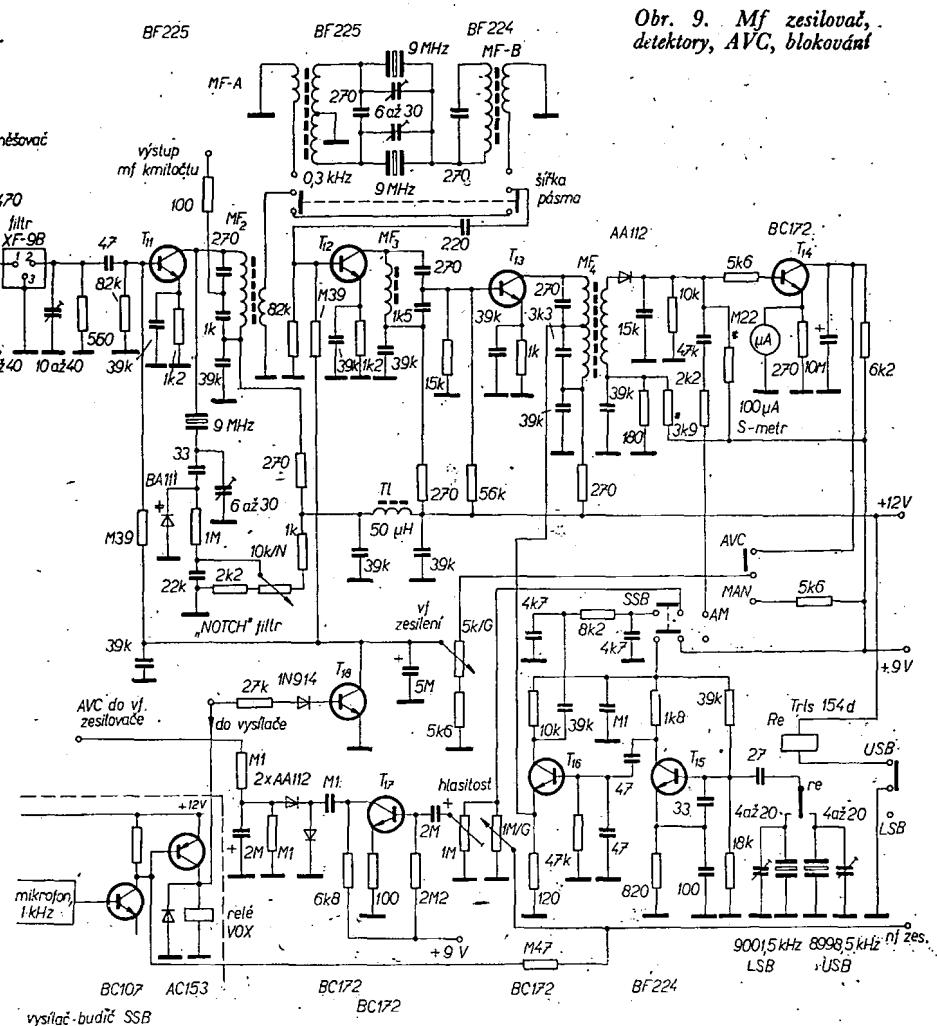
V kolektoru T₁₁ je zapojen obvod výzezového (notch) filtru. Filtr bývá přeladitelný v rozmezí ± 2 kHz okolo mf kmitočtu. Umožňuje potlačit část spektra ve velmi úzkém kmitočtovém pásmu a tak „vyříznutím“ odstranit rušicí signál. Tyto filtry se používají při nízkém mf kmitočtu, kdy není problém dosáhnout velké jakosti cívky filtru. Při mf 9 MHz není možné filtr s cívkou realizovat. Proto jsem využil sériové rezonance krystalu, který je obvodem s velmi velkou jakostí. Krystal lze v malých mezech přeladit paralelním nebo sériovým kondenzátorem. Aby se nezhoršila jakost obvodu a tím i dosažitelné potlačení, musí mít kondenzátor velký činitel jakosti. Jako nejlepší se ukázal vzduchový kondenzátor s keramickou izolací (s kondenzátorem 5 až 100 pF bylo možno ladit krystal o $\pm 2,5$ kHz). Kondenzátor musíme však ovládat z panelu – to by znamenalo delší přívody ke krystalu a tím zhoršení účinnosti. Použil jsem proto kapacitní diodu, ovládanou napětím, neboť vzdálenost regulačního potenciometru od krystalu může být libovolná. Vyhoví každá křemíková dioda s velkým Q (např. všechny diody určené pro rozsah VKV). Rozladení pomocí kapacitní diody je menší ($\pm 1,5$ kHz) a potlačení je -50 dB. Menší rozladení není na závadu, protože propustná šířka pásmu zesilovače je také malá.

Šířka pásmu zesilovače je optimální pro příjem SSB. Při provozu CW by mohla být příliš velká. Šířku pásmu lze však přepínat. Mezi prvním a druhým stupněm zesilovače je vypinatelná krytalová brána, která dále zmenšuje šířku pásmu asi na 300 Hz. Bránu tvoří obvody MF-A a MF-B, mezi nimiž jsou zapojeny dva krystaly 9 MHz. Jejich kmitočet je nastaven paralelními trimry na odstup asi 300 Hz. Vstup a výstup krytalové brány má malou impedanci – ta dovoluje delší stíněné přívody k přepínači na panelu.

Druhý mf stupeň je opět osazen řízeným tranzistorem BF225. Zapojení stupně s jednoduchým rezonančním obvodem je v podstatě stejné, jako u stupně prvního. Další stupeň je navázán kapacitním děličem. Poslední stupeň, který pracuje s konstantním zesílením, je osazen vf křemíkovým tranzistorem BF224. Z kapacitního děliče jeho kolektorového obvodu jde signál do product-detektoru a z vazebního vinutí do detektora AM.

Detekce, BFO, zesilovače AVC a blokování přijímače

Jako detektor SSB se v přijímači používá směšovací detektor, zvaný product-detektor. Funkci směšovace plní tranzistor T₁₈ (nf křemíkový, BC172), který pracuje ve třídě B. Mf signál se přivádí do emitoru směšovacího tranzistoru.



Obr. 9. Mf zesilovač, detektory, AVC, blokování

zistoru. Odebírá se z kapacitního děliče výstupního obvodu mf zesilovače. Do báze směšovače je přivedeno napětí ze záznějového oscilátoru. Tranzistor pracuje bez předpěti a otevírá se napětím BFO. Kapacitní dělič 47 pF, 47 pF je nastaven tak, aby na bázi bylo napětí z BFO 1 V. Na pracovním odporu směšovače 10 kΩ vznikne součtový a rozdílový kmitočet obou signálů.

Dolní propust, zapojená na výstupu (kondenzátory 4,7 nF, odporník 8,2 kΩ), potlačí součtovou a propustí pouze rozdílovou složku, která je v akustickém pásmu. Kapacita oddělovacího kondenzátoru 39 nF před dolní propustí je volena tak, aby nepropouštěla signály pod 300 Hz.

Záznějový oscilátor s tranzistorem T₁₅, BF224, je řízen krystaly. Zpětnovazební napětí (nutné pro vznik oscilace) se získává z kapacitního děliče mezi bází, emitorem a zemí. Pro každé postranní pásmo je samostatný krystal. (Jsou dodávány k filtru XF-9 přímo výrobcem.) Krystaly se přepínají malým relé (typ Trl154 pro 12 V). Tento způsob dovoluje použít libovolně dlouhé přívody k přepínači postranních pásem. Paralelně ke krytalům jsou zapojeny trimry, kterými lze kmitočet BFO přesně nastavit ($\pm 1,5$ kHz od mf).

Směšovač detektoru nesmí sám detektovat. Přesvědčíme se o tom následujícím způsobem: naladíme velmi silný signál SSB a vypneme BFO (nejlépe vytažením krystalu). Přijímač musí úplně zmlknout. Jsou-li slýšet zkreslené zvuky, je signál z mf zesilovače příliš

silný. V takovém případě připojíme mezi emitor T₁₈ a zem kondenzátor (kapacitu je nutno vyzkoušet). Velikost napětí BFO na bázi T₁₈ je vhodné také vyzkoušet. Optimální napětí je takové, kdy signál z product-detektoru je nejsilnější a má současně nejménší zkreslení jak při silných, tak i při slabých přijímaných signálech. Signál z detektoru jde na přepínač, sloužící k přepínání funkcí (SSB-CW/AM). Při přepnutí na AM se vypne i napájecí napětí pro směšovač a BFO.

Na výstupním obvodu mf zesilovače MF₄ je vazebním vinutím připojena dioda AA112, která demoduluje signály AM. Dioda pracuje s malým kladným předpětím (větší účinnost detekce při slabých signálech). Na zatěžovacím odporníku diody 10 kΩ vzniká z usměrněného vf signálu nf signál se stejnosměrnou složkou. Nf signál jde přes oddělovací kondenzátor (potlačuje akustické kmitočty pod 300 Hz) a oddělovací odporník na přepínač SSB/AM, z něhož přes regulátor hlasitosti do nf zesilovače. Stejnosměrnou složkou signálu po detekci se řídí zesilovač AVC (tranzistor T₁₄). V klidovém stavu – přijíma bez signálu – neprochází tranzistorem žádny proud. Napětí na jeho kolektoru se přibližně rovná napájecímu napětí. Přijde-li na detekční diodu signál, vytvoří se na jejím pracovním odporu kladné napětí, jehož velikost je úměrná

síle signálu. Tranzistor T_4 se otevře a začne jím protékat proud. Měřidlo zapojené v emitoru ukazuje velikost tohoto proudu, který je závislý na síle přijímaného signálu – pracuje tedy jako S-metr. Proudem procházejícím tranzistorem se zmenší napětí na kolektoru. Budeme-li signál tak silný, že otevře tranzistor úplně, bude na kolektoru pouze saturační napětí asi 0,5 V. Na kolektoru dochází tedy k velkým změnám napětí od 0,5 V do 9 V. Těchto změn se využívá k samočinné regulaci zesílení. Napětí z kolektoru se přivádí přes přepínač AVC/MAN na potenciometr VF ZESÍLENÍ a z jeho běžce přes odpory 390 k Ω do bázi tranzistorů T_{11} a T_{12} . Řízením zesílení ve dvou stupních se dosáhne velkého rozsahu regulace. Přepnutím přepínače do polohy MAN se vypne samočinná regulace a přechází se na ruční řízení.

Pracovní body detektoru a zesilovače AVC je třeba nastavit při uvádění přijímače do chodu. Odpory označené hvězdičkou – v detektoru 3,9 k Ω a v zesilovači 220 k Ω – nahradíme trimry o větším odporu (10 k Ω a 500 k Ω), nastavenými na maximální odpor. Nejprve změňujeme odpor trimru v zesilovači až do okamžiku, kdy se začne vychylovat ručka S-metru. Trimr odpojíme, změříme a nahradíme pevným odporem. Použijeme nejbliže vyšší odpor z řady. Ručka S-metru musí zůstat na nule. Pokračujeme nastavením předpěti diody. Opět změňujeme odpor trimru do okamžiku, kdy se ručka S-metru začne vychylovat. Při nahradě trimru pevným odporem postupujeme stejně jako u zesilovače.

AVC pro vf zesilovač získáme usměrněním nf signálu. Paralelně k potenciometru HLASITOST je připojen odporový trimr, z něhož odebíráme nf napětí pro střídavý zesilovač AVC. Tranzistor T_{17} je zapojen jako běžný nf zesilovač. Zesílené napětí se usměrní diodovým zdvojováčem napětí. Usměrněné napětí záporné polarity se vede přes oddělovací odpor do řídící elektrody G regulačního tranzistoru T_3 . Práh regulace nastavíme trimrem 1 M Ω tak, aby automatica nepracovala při slabých signálech. Tento obvod AVC je připojen trvale. Z toho důvodu je volena jeho časová konstanta menší, aby vyhovovala pro SSB i CW. Je určena pracovním odporem zdvojováče napětí 100 k Ω a kondenzátorem 2 μ F.

Mf zesilovač se při klíčování vlastního vysílače blokuje. K běžci potenciometru VF ZESÍLENÍ je připojen spínací tranzistor T_{18} . Pokud je na bázi tohoto tranzistoru nulové napětí, protéká jím neměřitelný zbytkový proud. (Podmínkou je použití křemíkového tranzistoru.) Přivedeme-li na bázi dostatečně velké kladné napětí (větší než 0,8 V), bude se chovat přechod kolektor-emitor jako zkrat. Na bázičích řízených tranzistorů T_{11} a T_{12} bude nulové napětí a zesílení těchto stupňů bude téměř nulové. Napětí pro spínací tranzistor se odebírá z klíčovacího relé ve vysílači. Toto relé je zapojeno v kolektoru tranzistoru p-n-p. Pokud je tento klíčovací tranzistor uzavřen, je na vinutí relé pouze malé napětí proti zemi. V okamžiku zakláčování tranzistor vede a na vinutí relé se objeví napětí asi 11 V. Napětí se vede z vinutí relé přes srážecí odpor a ochran-

nou diodu do báze spínacího tranzistoru T_{18} .

Klíčovací tranzistor se ovládá usměrněním napětím modulačního zesilovače (při SSB) nebo usměrněním napětím tónu 1 kHz (z generátoru pro CW). Na výstupu posledního tranzistoru modulátoru je buď signál z mikrofonu nebo tón 1 kHz, který se klíčeje. Výstup modulátoru můžeme spojit – v mém případě přes odpor 470 k Ω – se vstupem jez zesilovače přijímače. Velikost oddělovacího odporu se volí tak, aby úroveň klíčování tónu nebo modulace mikrofona odpovídala běžné hlasitosti přijímaných stanic. Výhodou tohoto spojení je možnost kontroly klíčování (nutné při automatickém klíčení) i odposlech vlastní modulace. Budeme-li chtít zaznamenat spojení na pásek, bude mít modulace záznamu protějšku i naše vlastní přibližně stejnou úroveň.

Cívky rezonančních obvodů mf zesilovače jsou vinuty na polystyrenových kostřičkách o \varnothing 5 mm s dolaďovacími jádry M4. Všechna vinutí jsou stejná a mají 14 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL. Vinutí obvodu MF-A je bifilární, aby byla zaručena symetrie. Vazební vinutí obvodů MF₂, MF-A a MF-B mají každé 4 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL přes „studenný“ konec vinutí cívek. Sekundární vinutí obvodu MF₄, určené pro detekční diodu, má 6 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL, navinutých přes „studenný“ konec primárního vinutí. Vf tlumivka v napájecím přívodu je na feritové tyčce o \varnothing 2,5 mm a má 40 z drátu o \varnothing 0,3 mm CuL. Jednotlivé rezonanční obvody jsou ve stínících krytech.

Nízkofrekvenční zesilovač

Schéma nf zesilovače spolu se stabilizovaným zdrojem je na obr. 10. Nároky na nf zesilovač jsou poměrně malé – vyžadujeme pouze dostatečnou citlivost pro vybuzení sluchátek a reproduktoru. Kmitočtovou charakteristikou se snažíme omezit na rozsah kmitočtů, používaných v radiokomunikaci. Potlačujeme přenos nízkých kmitočtů, které zhoršují srozumitelnost a omezujeme i vysoké kmitočty, nā nichž se uplatňují různé interferenční hvizdy.

Použity nf zesilovač je běžný. Budíci tranzistor T_{20} je typu p-n-p a s koncovými tranzistory je vázán stejnosměrně. Ze středu doplňkové dvojice je zavedena do báze T_{20} stejnosměrná zpětná vazba, která stabilizuje obvod při změnách teploty. Poměrně malý zpětnovazební odpor 39 k Ω zmenšuje zkreslení zesilovače. Přes kondenzátor 1 nF se zpětná vazba uplatňuje více pro vysí akustické kmitočty a tak dochází k jejich zeslabení.

Před budíčem je zařazen jednodušný předzesilovač. Od následujícího stupně je stejnosměrně oddělen kondenzátorem 10 μ F. Mezi bázemi tranzistorů doplňkové dvojice je zapojena Zenerova dioda ZG1, která pracuje v propustném směru (může být nahrazena libovolnou diodou). Paralelně k ní je termistor 47 Ω a odporník 22 Ω . Celkový odpor diody, termistoru a odporu určuje klidový proud koncových tranzistorů (asi 7 mA). Malá kapacita výstupního vazebního kondenzátoru na reproduktor pomáhá potlačit kmitočty nižší než 300 Hz. Reproduktor lze odpojit. Z výstupu jdou dále vývody na sluchátka, do vysílače pro antitrip a vývod na konektor pro magnetofon. Citlivost zesilovače je 1 mV (1 kHz, 50 mW). Maximální výstupní výkon zesilovače je 1,5 W/4 Ω .

Stabilizovaný zdroj

Stabilizovaný zdroj (obr. 10) dodává stabilizovaná napětí 12 V a 9 V pro napájení přijímače. U napětí 12 V je větší spotřeba proudu a ke stabilizaci slouží výkonový tranzistor OC30 (bez chladiče). Referenční napětí v bázi zajíšťuje Zenerova dioda ZF12. Napětí 12 V se napájí nf zesilovač, mf zesilovač, relé, celý vf díl a VFO.

Stabilizované napětí 9 V dodává tranzistor BC172 v plastikovém pouzdře. Napětí báze je dánou Zenerovou diodou ZF9,1. Napětí 9 V se napájí produkt-detektor, BFO a oba zesilovače AVC.

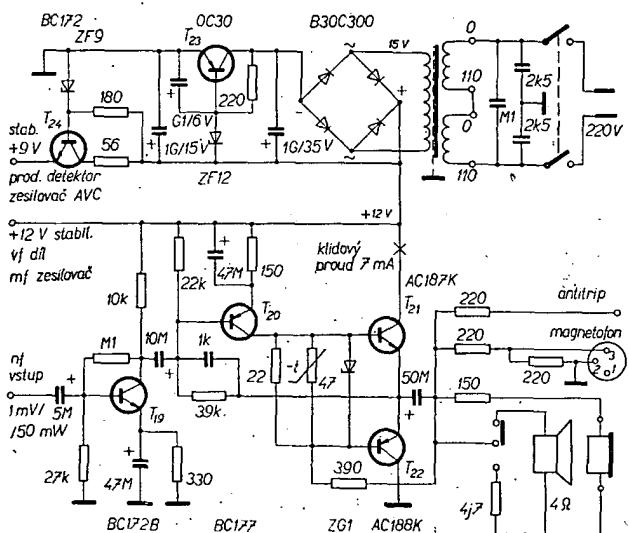
Síťový transformátor je navinut na jádru M65 a jeho sekundární střídavé napětí je 15 V. Mezi primárním a sekundárním vinutím je elektrostatické stínění z měděné, uzemněné fólie. (Nesmí tvořit závit nakrátko.) Můstkové usměrnění a použité elektrolytické kondenzátory zajíšťují dostatečnou filtraci. Důležitá je i vf filtrace odrušovacími kondenzátory na primární straně transformátoru.

Kalibrace kmitočtu

Chceme-li plně využít přesného čtení kmitočtu, musíme občas kontrolovat přesnost stupnice. Používáme k tomu krytalový kalibrátor 100 kHz. Jeho schéma je na obr. 11. Oscilátor pracuje jako astabilní multivibrátor, jehož kmitočet je řízen krystalem [13]. V sérii s krystalem jsou kondenzátory, jimiž doladíme krystal na přesný kmitočet. Přesného nastavení dosáhneme kontrolou na některé harmonické v rozsahu KV, např. WWV na 15 MHz nebo 20 MHz. Pracovní bod multivibrátoru určuje odporník 270 k Ω , jehož velikost nastavíme přesně při kontrole tvaru signálu na osciloskopu. Napájecí napětí kalibrátoru se stabilizuje Zenerovou diodou na 6 V. Signál z tohoto obvodu má velký obsah harmonických kmitočtů a vyhovuje pro celý rozsah krátkých vln. Aby byla zaručena rovnoměrnost amplitud harmonických v celém rozsahu, je na výstupu kalibrátoru výstupní signál derivován. Na obr. 11 je propojení kalibrátoru s přijímačem. K tomu účelu se používá třípolohový přepínač (ve stínícím krytu), který přepíná anténní vstup přijímače v první poloze k anténě, ve druhé poloze ke kalibrátoru a ve třetí poloze k výstupu konvertoru pro 144 MHz. Druhá sekce přepínače přepíná napájecí napětí ke kalibrátoru nebo ke konvertoru.

Závěr

Přijímač je na společném šasi s celotranzistorovým budíčem vysílače. Budíč dává na pásmech 3,5 až 28 MHz výstupní výkon 1 W (SSB a CW). Třebaže je přijímač řešen jako samostatná jednotka, umožňuje propojení VFO s vysílačem a tím transceiverový provoz. Budíč vysílače je v provozu již 3 roky za rozdílných klimatických podmínek. Přijímač má za sebou půl roku provozu, převážně za ztížených klimatických podmínek, jakou jsou velké teplotní rozdíly, velká relativní vlhkost slaného vzduchu apod. Dosavadní zkušenosti potvrzují, že přijímač splňuje požadavky na něj kladené. Byl srovnáván s přijímačem určeným pro profesionální provoz (polštý OMNK 112, stejná koncepce jako u přijímačů Collins). Kromě pásm 28 MHz (na němž je citlivost shodná), byl na všech ostatních pásmech tranzistorový přijímač citlivější. Výrazný roz-



díl byl pozorován při příjemu SSB, kdy krystalový filtr dokázal potlačit sousední stanice lépe než obvody LC elektronkového přijímače. V oblasti Mexického zálivu bylo možné ověřit i odolnost přijímače proti přetížení. Na 14 MHz měly některé stanice z USA takovou sílu pole, že na elektronkovém přijímači vznikala křížová modulace, zatímco na tranzistorovém byl příjem čistý. Bohužel nebylo možno zatím ověřit přijímač za podmínky, kdy v blízkém okolí pracuje více silných vysílačů.

Vývoj přijímače není ještě skončen. Není dosud hotov umělovač poruch, na nějž jsou kladené vyšší nároky, a konvertor pro 144 MHz. Po skončení vývoje výsledky uveřejním.

Vzhledem k možnostem, které jsem měl, použil jsem ke stavbě přijímače součástky zahraniční výroby. Jakým způsobem je můžeme nahradit?

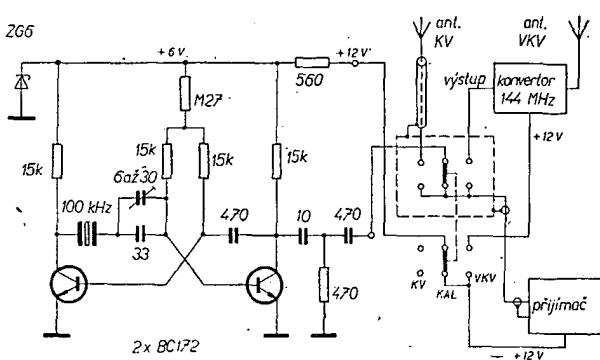
Odpory a kondenzátory nahradíme snadno z čs. produkce. Odpory – TR 112 nebo TR 113, výjimečně (VFO a napájecí) TR 114. Blokovací kondenzátory – keramické, permitit, v rudé barvě. Kondenzátory menších kapacit – keramické nebo styroflexové. Elektrolytické kondenzátory jsou běžné (naše jsou ovšem rozměrnější).

Kostičky na cívky v mf zesilovači použijeme ze starých mf transformátorů (i pro obvody vf dílu). Občas se objevují ve výprodeji.

Krystalové filtry vyrábí radioklub OK3KNO [14]. Vyrábí se pro různé kmitočty; v takovém případě bude nutno přepočítat kmitočty oscilátoru v premixeru. Výběr krystalů pro oscilátor bude obtížnější. Pravděpodobně se podaří získat alespoň krytaly blízkých kmitočtů, které lze „dotáhnout“ na žádaný kmitočet. V poslední době byl výběr krystalů poměrně dobrý.

Křemíkové nf tranzistory BC172, BC182 v plastikovém pouzdře jsou přesnými ekvivalenty BC108, které Tesla vyrábí pod označením KC508. Může se použít kterýkoli typ KC507 až KC509. Vf tranzistory můžeme nahradit běžnějším typem KF504 (i když by typu BF225 lépe odpovídal typ Tesla KF167 a typu BF224 Tesla KF173). Tranzistory Tesla jsou v kovových pouzdrách spojených u nf typů s kolektorem a u vf typů s vývodem stínění. Ve VFO bude tedy třeba nahradit BC130 vf typem.

Doplňková dvojice AC187K/AC188K má ekvivalentní nahradu v GC521/GC511K. V nf budič použitý BC177



Obr. 11.
Kalibrátor
100 kHz

Obr. 10.
Nf zesilovač
a stabilizovaný
zdroj

tory jsou levné (asi 1 dolar za kus), takže bychom si mohli dovolit požádat přítele amatéra o výměnu třeba za gramofonové desky.

Použité Zenerovy diody mají ztrátový výkon 250 mW. Jsou nahraditelné libovolnou diodou Tesla pro stejně napětí.

Literatura

- [13] Wilhelm, K.: Elektronischer Zähler. Funktechnik 22/69, str. 882; 5/70, str. 166.
- [14] Filtry SSB radioklubu OK3KNO. AR 5/69, str. 190.
- [15] Diefenbach, W. W.: Transistor Dreifachsuper für das 2 m-Band. Funktechnik 5/67, str. 153.
- [16] Borovička, J., OKIBI: Krátkovlnný přijímač s přímým zesílením. AR 3/64, str. 72.
- [17] Schweigert, H.: Hochfrequenzoszillatoren mit Quarzstabilisierung. Funktechnik 18/67, str. 716.
- [18] Diefenbach, W. W.: Amateurfunk-Transceiver „SB-101“ der Spitzenklasse. Funktechnik 21/69, str. 844.

Klíčovací zařízení k magnetofonu

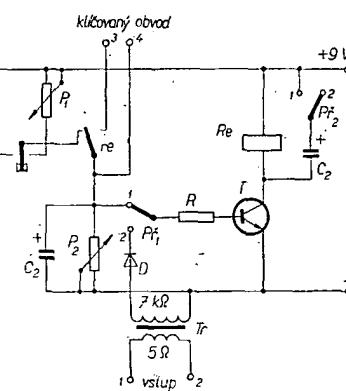
Vladimír Váňa, OK1FVV

Při amatérském provozu je někdy třeba vysílat delší dobu několik stále se opakujících skupin písmen, např. při volání výzvy. Popisovaný přístroj umožňuje vysílat skupiny písmen samočinně. Na kousek magnetofonového pásku si z buzáku nahrajeme například *CQ CQ CQ de OKIXY, OKIXY*, slepíme v nekonečný pás a výzvu pak vysíláme spuštěním magnetofonu. Na ruční klíč zbude jen „pse k“. Rychlosť vysílání řídíme změnou rychlosti posuvu magnetofonového pásku. Toto zařízení se též hodí pro výcvik telegrafie tam, kde je k dispozici dvourychlostní magnetofon. Nahrajeme-li na magnetofonový pásek, jehož rychlosť posuvu je 4,75 cm/s, text rychlosť 80 znaků za minutu, dostaneme při rychlosći posuvu pásku 9,5 cm/s při přehrávání rychlosť 160 znaků za minutu. Přitom si můžeme na buzáku nastavit libovolnou výšku tónu, což by při přehrávání přímo z magnetofonu nebylo možné.

Schéma tohoto zařízení je na obr. 1. Vstup připojíme na reproduktorový výstup magnetofonu. Přepínač P_1 přepneme do polohy 2, přepínač P_2 také na 2 (C_2 odpojen). V klidu protéká relé jen proud I_{CEO} , tj. klidový proud kolektoru tranzistoru v zapojení se spojencem emitem. Je to rádové $10 \mu A$, takže kotvička relé je v klidové poloze.

Přivedeme-li na vstup nízkofrekvenční signál, usměrní se diodou D a kladné napětí usměrněného signálu přijde na bázi tranzistoru. Vinutím relé začne protékat kolektorový proud tranzistoru a kotvička relé se překlopí. Tím se též sepnou klíčovací kontakty.

Toto zařízení můžeme použít i ve spojení s modulátorem při klíčování vysílače „hlasm“. Takovému zařízení říkáme VOX. Nf signál z modulátoru, který odeberáme na malé impedanci,



Obr. 1. Schéma klíčovacího zařízení

připojíme na svorky 1 a 2. Kontakty relé zapojíme místo ručního nebo automatického klíče a vysílač bude při fónickém provozu automaticky zaklíčován, jakmile promluvím do mikrofonu. Mnohdy bývá vhodné zpozdit okamžik odpadu kotvičky z polohy „zaklíčováno“, aby relé neopadávalo při každé slabice, ale až po dokončení věty. Zpozdění odpadu dosáhneme tím, že přepinačem P_2 připojíme paralelně k relé kondenzátor C_2 . Jeho kapacita

určuje dobu odpadu kotvičky po skončení hovoru do mikrofonu.

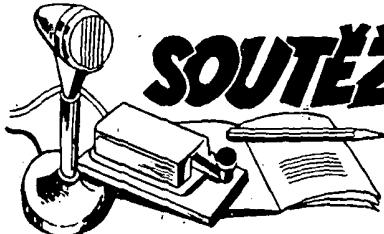
Přidáním tří součástí a pastičky získáme i jednoduchý elektronický klíč podle [1]. Rychlosť lze měnit potenciometrem P_2 v rozmezí 40 až 160 zn/min. Poměr tečka-čárka se řídí potenciometrem P_1 .

Literatura

[1] Kolektiv: Radioamatérský provoz. Naše vojsko: Praha 1965.

Seznam součástek

- P_1 potenciometr 1 k Ω
- P_2 potenciometr 2 k Ω
- R odpor 1 k Ω
- C_1 elektrolytický kondenzátor 100 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$
- C_2 elektrolytický kondenzátor 25 až 100 $\mu\text{F}/12 \text{ V}$
- D dioda GA204
- T 103N70 nebo jiný tranzistor n-p-n
- P_1 dvoupolohový pákový přepínač
- P_2 pákový spínač
- Re polarizované relé (HL100)
- Tr výstupní transformátor 7 k $\Omega/5 \text{ W}$



Výsledky ligových soutěží za listopad 1971

OK LIGA

Jednotlivci					
1. OKIEG	1 784	14. OK2BPC	738		
2. OKIDVM	1 549	15. OK3TOA	721		
3. OKIAOR	1 536	16. OK3CDN	678		
4. OK2HI	1 269	17. OK1BLC	650		
5. OKIKZ	1 220	18. OK1AOU	586		
6. OK3ALE	1 216	19. OK2SMO	552		
7. OK1DBM	1 061	20. OK1AHN	543		
8. OK2BZL	967	21. OK2BHT	464		
9. OK2PAW	964	22. OK1MKP	354		
10. OKIMAS	936	23. OK1DOW	352		
11. OKIATP	915	24. OK2SYS	318		
12. OK2PEQ	884	25. OK1APV	254		
13. OK2BBJ	872	26. OK1DJ	175		
Kollektivky					
1. OKIKYS	1 665	4. OK2KFP	453		
2. OK2KMB	1 488	5. OK2KZR	286		
3. OK3KGQ	980	6. OK1OH	121		

Regularity championship (povinný závod)

Pořadí	Jméno	Značka	Příjem smíšený text tempo 110	130	150	Příjem otevřený text tempo 120	140	160	Vysílání smíš.	Celkem
1.	Alek Myslik	OK1AMY	518	552		468	552	937,5	937,5	3 965
2.	Giurgiu Vasile	YO6EX	497	0		525	600	1125	1125	3 872
3.	Bratu Radu	YO4HW	511	0		525	576	1125	1125	3 862
4.	Sýkora Jaroslav	OK1-9097	420	483		420	441	925	1101	3 790
5.	Farbiáková Mária	OK1DMF	497	576		483	568	728	750	3 602
6.	Dascălu Dumitru	YO8DD	450	0		525	592	750	744	3 061
7.	Csanatosi Antal	HA4XX	0	0		396	455	796,86	900	2 547,86
8.	Kahle Frigyes	HA5KF	0	0		438	0	857,50	937,5	2 233
9.	Ivanović Mirko	YU6ZAF	354	0		402	455	517,5	667,95	2 089,45
10.	Trajković Lubomir	YU1QBM	0	0		414	490	423	540	2 174
11.	Vrijićić Nikola	YU6AVU	420	0		426	420	347	360	1 973

Příjem na rychlosť

Pořadí	Jméno	Značka	Pismena zn/min	bodů	Číslice zn/min	bodů	Celkem
1.	Alek Myslik	OK1AMY	170	165	155	155	320
2.	Jaroslav Sýkora	OK1-9097	170	160	145	145	305
3.	Bratu Radu	YO4HW	150	145	152	142	287
4.	Mária Farbiáková	OK1DMF	150	150	165	125	275
5.	Giurgiu Vasile	YO6EX	140	130	145	140	270
6.	Dascălu Dumitru	YO8DD	140	125	130	130	255
7.	Vrijićić Nikola	YU6AVU	130	100	130	115	215
8.	Turjanyi József	HA3GJ	110	100	105	105	205
9.	Ivanović Mirko	YU6ZAF	120	80	105	105	185
10.	Kahle Frigyes	HA5KF	110	80	90	90	170
11.	Trajković Lubomir	YU1QBM	140	120	0	0	120
12.	Csanatosi Antal	HA4XX	120	115	0	0	115

Vysílání

Pořadí	Jméno	Značka	Pismena rychlosť bodů	Číslice rychlosť bodů	Celkem		
1.	Trajković Lubomir	YU1QBM	195,2	1 484,28	115,6	981	2 465,28
2.	Giurgiu Vasile	YO6EX	155	1 401	93	837	2 238
3.	Turjanyi József	HA3GJ	151,4	1 368	96	804	2 232
4.	Sýkora Jaroslav	OK1-9097	159,4	1 361,23	97	858	2 19,23
5.	Myslik Alek	OK1AMY	173,8	1 307,5	90,3	813	2 120,5
6.	Bratu Radu	YO4HW	140,8	1 257	83,6	753	2 010
7.	Farbiáková Mária	OK1DMF	131	990	93,6	843	1 833
8.	Csanatosi Antal	HA4XX	132	1 000	76	684	1 684
9.	Dascălu Dumitru	YO8DD	131	890	73,3	622,6	1 512,6
10.	Kahle Frigyes	HA5KF	116,5	877,5	69	550,62	1 428,12
11.	Ivanović Mirko	YU6ZAF	147,4	880	87,3	504	1 384
12.	Vrijićić Nikola	YU6AVV	141,2	532	83	234	766

OL QTC

Rubriku vede Alek Myslik, OK1AMY, pošt. schr. 15, Praha 10

Zatím se ještě nikdo z vás neodhodlal k tomu, aby mi něco napsal; je to sice krátká doba, co výslovně číslo AR, odkud jste se o rubrice dozvíděli, ale nezapomeňte!

Dnes bych vám chtěl představit jednoho z vás. Chtěl bych to vlastně dělat tématem pravidelně. Mnoho svých přátel znáte možná jenom podle značky a budou vás zajímat některé údaje, které o nich nevíte. Nechtěl bych předem určovat, kdo bude kdy představen; nemusí to být jenom ti, kteří v něm vynikají nebo se něčím proslavili. A kdybyste se chtěli ostatním představit sami (nebo si myslíte, že o někom toho víte hodně zajímavého), napište.

Tím jedním z vás bude dnes Ivan Ozarčuk, OL1AMC. Je to velmi skromný až plachý chlapec, velmi poléhavý a snaživý. K radiotechnice se doslal v Ústředním domě pionýrů a mládeže, kde ve svých 14 letech začal navštěvovat kroužek radiotechniky. Posléze se naučil telegrafii a v roce 1969 ziskal oprávnění k provozu vlastní vysílače stanice OL1AMC. Zabývá se vše technikou než provozem. Neustále vylepšuje a předělává svůj vysílač s tranzistory a bavi ho práce s QRPP zařízením. Se svým vysílačem a příkonem 1 W udělal nejdříve spojení s OK3ZMT ze Štrbského plesa. Studuje na gymnáziu a po jeho ukončení by rád studoval elektrotechniku na ČVUT. V roce 1970 dostal pozvánku na první jarní soutěž v RTO Contestu. Přijel a od té doby jezdí na RTO Contest stále. Umístil se na pěkném 8. místě v kategorii B v mistrovství ČSSR 1970 a v listopadu loňského roku se stal přeborníkem Prahy RTO Contestu v kategorii B. Je členem radio klubu Smaragd v Praze 10 a občas vysílá z kolektivu OK1KUC. Spolu s dalšími závodníky RTO Smaragd se plně připravuje na letošní sezónu RTO, jak v telegrafii, tak i v orientačních závodech. V letošním roce mu bude 18 let a chystá se proto také na složení zkoušek pro ziskání koncepcie OK. Proto neváhejte, a využijte několika posledních měsíců ke spojení s OL1AMC!

73! Alek

* * *

Diplomy

Soutěž k 50. výročí vzniku KSC a 20. výročí založení Svazarmu

MV ČRA Svazarmu Praha vypisuje dlouhodobou soutěž pro všechny amatéry-vysílače a registrované sluchadlo k 50. výročí vzniku KSC a 20. výročí založení Svazarmu. Soutěž probíhá od 1. ledna 1971 do 6. října 1971 v následujících kategoriích. Každý, kdo splní soutěžní podmínky, získává diplom. K této soutěži vyzýváme v rámci vzájemné druhého především bratislavské amatéry.

Soutěžní kategorie

- 1a. Pražští amatéři-vysílači musí v uvedené době navázat mezi sebou alespoň 50 spojení na pásmech KV. Každá stanice na každém pásmu platí za jedno spojení – to znamená, že s jednou stanicí je možno navázat maximálně 6 zároveň vysílatelných spojení.
- 1b. Mimopražští amatéři-vysílači musí v uvedené době navázat s pražskými stanicemi alespoň 20 spojení na pásmech KV. Ostatní podmínky jsou stejné, jako pro kategorii 1a.
- II.a Pražští amatéři-vysílači VKV musí v uvedené době navázat mezi sebou alespoň 30 spojení na některém z těchto pásem: 145-433-1296 MHz. Každá stanice na každém pásmu platí za jedno spojení, to znamená, že s jednou

- stanici je možno navázat celkem 3 započítatelná spojení.
- IIb.** Mimopražští amatéři-vysílači VKV musí v uvedené době navázat s pražskými stanicemi alespoň 20 spojení. Ostatní podmínky jsou stejné, jako pro kategorii IIa.
- IIIa.** Pražští registrovaní posluchači musí v uvedené době odposlouchat alespoň 50 pražských stanic na libovolných amatérských pásmech. Každá stanice na každém pásmu plati za jeden odposlech – to znamená, že jedna stanice na 6 pásmech KV a 3 pásmech VKV může být započítána maximálně devětkrát.
- IIIb.** Mimopražští registrovaní posluchači musí v uvedené době odposlouchat alespoň 20 pražských stanic na libovolných amatérských pásmech. Ostatní podmínky jsou stejné, jako u kategorie IIIa.

Jedno spojení s přiležitostnou stanicí OK5, která bude v provozu, se hodnotí třemi body. V kategoriích I a II mohou soutěžit i klubovní stanice.

Žádost o diplom se zasílá na adresu MV ČRA Svazarmu, Praha 1, Na Perštýně 10 ihned po splnění podmínek soutěže, nejdéle však do 31. října 1971. Žádost amatérů-vysílačů a klubových stanic musí obsahovat seznam stanic, datum spojení s nimi a pásmo. U registrovaných posluchačů musí být v seznamu uvedeny ještě protistánky. Žádost musí dle obsahovat čestné prohlášení, že žadatel dodržel povolovací a soutěžní podmínky a podpis dvou dalších amatérů-vysílačů z radioklubu, nebo z klubové stanice žadatele o diplom, že uvedené údaje v seznamu jsou pravdivé. Totéž platí i pro posluchače. Žádosti klubových stanic musí obsahovat místo toho podpis dvou členů OV nebo MV ČRA Svazarmu, kteří tak prohlašují, že údaje v seznamu jsou pravdivé.

Diplomy v jednotlivých kategoriích budou číslovány a rozhodnutí MV ČRA Svazarmu Praha o udělení nebo neudělení diplomu je konečné.

CQ YL

Rubriku vede
Dáša Šupáková, OK2DM,
Merhautova 188, Brno 14



Slibila jsem v naší rubrice postupně představovat výzvy jednu YL. Tady je první, v radioamatérských kruzích hodně známá – jedna z těch, které vlastně ani není nutné představovat, protože když se řekne

BAMBÍNA,

většina amatérů ví, o koho jde. Drobná, štíhlá a veselá dívka, výborná v rychlotelegrafii, ostřílená závodnice, aktivní v práci na pásmu.

Je to Albina Červenová, OK2BHY.



Aši před deseti lety se šlágrém sezóny stala písnička „Čau, čau, bambino“, do níž se doslova zamívala. Když se tahle písnička hrála, zíjela a chvíli s ní nebyla vůbec žádná féc. Prátele a známí okamžitě zbytnej pozornost a vymysleli přezdívku „Bambina“, která ji zůstala do dnes.

Pochází se Slovenska, z malé vesničky nedaleko Martina. Původně se v Baťinských závodech v Rybárci vyučila, pracovala jako instruktorka učnic. Jednou dne přišly do závodu dvě příslušnice armády s úmyslem ziskat nové kolegyně. Jak Bambina přiznává, začala se jí modrá uniforma a přesto, že měla tehdy jenom velmi nejasnou představu o tom, co bude na vojně dělat, přeče se přihlásila. No a pak už dostaly události rychlý spád. Své nové povolání si rychle oblibila, stala se radistkou I. třídy, z práce se stal koníček a z koníčka kůň. Ale teď už dám slovo Bambině, ať sama vypráví o svých začátcích v radioamatérském sportu a o práci ve Svazaru.

„Původně byl můj zájem o radioamatérský sport a o práci ve Svazaru zaměřen hlavně na rychlotelegrafii, což patrně vyplývalo už z povahy mého zaměstnání. Měla jsem v tomto směru i svůj veliký vzor – pekinskou telegrafistku z meteorologické observatoře, která v roce 1956 na závodech v Pekingu přijala tempo 500 číslic za minutu (počítáno metrou Paris).

Do tajů radioamatérství mě, zasvětil Eugen Procházká ze Znojma. Popsal mi organizaci Svazaru i práci na kolektivkách a dal mi adresu, kam se mám obrátit. Tak se stalo, že už druhý den jsem klepala na dveře radiokabinetu OK2KBR, kde mne velmi srdečně přijal „tata radioamatérů“, dnes již zesnulý B. Borovička. Bylo pro mne velkým štěstím, že právě on, člověk s velkými zkušenostmi, se mě ujal a umožnil mi trénovat rychlotelegrafii. Hlavně jemu jsem byla po další létu vděčna za všechny své dobré výsledky, kterých jsem dosáhla.

Když B. Borovička viděl, že trénink beru vážně, poslal za mnou zkusené závodníky, aby mi poradili. Byli mezi nimi dr. Jiří Mrázek, OK1GM, který mi ukázal, jak nejlépe zapisovat rychlotelegrafní texty

dále pak známý brněnský rychlotelegrafista Leopold Kotulán. Ten za mnou přišel právě tehdy, když jsem přijímal jedno z vyšších temp. Pamatuji se jako dnes na výraz přijímcového překvapení, které se dalo vyčíst z jeho obličeje, z takýchto důvodů však nic nefekti. Mluvil jenom o tom, že i ostatní závodníci trénují, abychedy nepočítala s žádnými velkými úspěchy, aby mohl se připravovat na září (rok 1958), kdy bude mistrovství republiky v rychlotelegrafii. Před mistrovstvím republiky jsem se zúčastnila ještě soutěže útváru spojovacích jednotek, provozně zabezpečené navigace, letectva a protivzdušné obrany, kterou jsem vyhrála.

Potom přišla moje premiéra mezi radioamatéry, ostrým a zkušeným závodníkům, jako např. Helenka Boháčová, Marie Janičková, Drahuše Lechečková, Zdeňka Daňová, Marta Gazdíková, Henrich Čincura, Karel Krbec, Edo Maryňák, Axel Plešinger, Luděk Zoch, Josef Bartoš, Tomáš Mikeska atd.

Po mistrovství republiky přišlo celoarmádní kolo, které jsem rovněž vyhrála. Co se týká vojenských soutěží, počinají útvárovým kolem přes divizní, armádní a celoarmádní kolo vyhrávala jsem od roku 1958 až do roku 1964.

Na několika výsledcích z minulosti bych chtěla poukázat na úroveň rychlotelegrafrních přeborů, která se rok od roku zlepšuje.

Na V. mistrovství republiky (první mistrovství, kterého jsem se zúčastnila) jsem v písmen nepřijala základní tempo 160, ale příjem čísel T-350 mi stačil k druhému místu v kategorii žen.

Na VI. mistrovství (1959) jsem byla v kategorii žen první. V této roce jsem poprvé reprezentovala republiku na mezinárodních závodech v rychlotelegrafii v Poznani. V tomto utkání byla zavedena novinka – přepis přijatého textu. My jsme na přepisování nebyli zvyklí, a tak příjem vyhrálo družstvo Polska. Nám se dobré vedlo vysílání na obyčejný klíč v provozu na stanici.

Na VII. celostátní přebory v rychlotelegrafii (1960) navazoval I. celostátní přebor v výrobcích, v němž jsem rovněž získala šestku. Totoho prvního přeboru se zúčastnilo 13 druzstev. Závodilo se v příjmu, provozu na stanici a orientaci v terénu, když tříčlenné družstvo společně pochodovalo podle daných azimutů. Bylo to velmi zábavné, i když nikdo z nás neměl žádné zkušenosti. Zvítězilo družstvo MZV, na druhém místě bylo naše družstvo, tedy Jihomoravský kraj.

VIII. celostátní přebory v rychlotelegrafii dopadly pro mne dost dobře. Přijala jsem texty písmena 130 za/min., číslo 160 za/min. (s přepisem).

V roce 1960 jsem se zúčastnila i mezinárodních přeborů v rychlotelegrafii, v nichž soutěžila družstva Československa a Korejské lidové republiky. Závodilo se podle starých pravidel, to znamená, že přijaté texty se nepřepisovaly a v pádesátkupívném textu bylo povolené 10 chyb. Pro zajímavost uvádím výsledky v příjmu tohoto závodu:

Družstvo ČSR:

J. Vondráček	píš. 160 za/min čís. 120 za/min
T. Mikeska	píš. 190 za/min čís. 190 za/min
A. Červeňová	píš. 160 za/min čís. 190 za/min

Družstvo KLR:

Pak Hong Bin	píš. 220 za/min čís. 250 za/min
Ho Ky Song	píš. 220 za/min čís. 210 za/min
Kim Cong Ca	píš. 210 za/min čís. 250 za/min

Jak vidíte z výsledků, korejská závodnice nás doslova pobila. Abych pravdu řekla, v tempu čísel 250 za/min (které jsem slyšela poprvé) jsem rozehnala pětku, šestku, čtyřku, potom mezery mezi skupinami, pak dlouhou mezeru a to už byl konec. Na naši obhajobu uvádím, že korejská závodnice před závodem 3 měsíce tvrdě na zvláštním soustředění trénovala, kdežto pro naše družstvo nebylo uspořádáno žádné soustředění. Každopádně je ovšem nutno přiznat, že výsledky, kterých dosáhla korejská závodnice, jsou pozoruhodné.

Na IX. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1962) jsem byla v celkovém pořadí na 3. místě. Ve výrobcích se propozice změnily v tom smyslu, že orientační závod absolvoval každý člen družstva samostatně a s 12 kg pisku na zádech (místo radio-stanice).

Na X. mistrovství v rychlotelegrafii (1963) jsem skončila v příjmu na 2. místě, v celkovém pořadí rovněž na 2. místě. Také v tomto roce jsem reprezentovala republiku v výrobcích na mezinárodních závodech, kterých se zúčastnila družstva SSSR, Bulharska, Rumunska, NDR, Polska a Československa. Československo zastupoval Tomáš Mikeska, Karel Pažourk a já a byli jsme druži, za družstvem Sovětského Socialistického svazu. V hodnocení jednotlivců jsem byla (jako jediná žena tohoto závodu) na 13. místě.

XI. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1964) mi přineslo první místo v příjmu a v kličování na poloautomatickém klíči v kategorii žen. Ve výrobcích jsem toho roku byla na 10. místě, znova jako jediná žena závodu.

Rok 1965 byl pro mne velmi významným rokem, že jsem ziskala vlastní koncesi. Provoz na pásmech byl pro mne velmi zajímavý, tréninku rychlotelegrafie jsem nevýnosněvala také pozornosti a tak se stalo, že na XII. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1966) jsem skončila v celkovém pořadí na 6. místě, v kličování na poloautomatickém klíči na 2. místě.

Na výbojářských přeborech v tomto roce, které byly uspořádány v Letovicích, se sešlo celkem 59 závodníků – doposud rekordní počet. Palmu vítězství si zaslouženě odnesl Karel Pažourk z Brna.

Tohoto závodu se rovněž zúčastnilo 5 závodnic, proto jsem začala uvažovat o podmínkách, hlavně v orientačním závodě, které by byly přijatelné pro ženy. Podaflo se jí „uzákonit“ až pro rok 1971, takže se nyní RTO Contestu může zúčastnit kterákoliv z radioamatérů. Proto vás také milé YL, XYL, které máte rády radioamatérský sport, přirodu, soutěživost a dobrý kolektiv, všechny zvu, abyste se přišly podívat mezi nás.

Na XIII. mistrovství republiky v rychlotelegrafii jsem přijala písmen 140 za/min, číslo 150 za/min a tím jsem obsadila 3. místo. Na tomto mistrovství poprvé vytížila v celkovém hodnocení žena – Marta Farbiaková, která přijala písmen 180 za/min a číslo 160 za/min.

XIV., XV. a XVI. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1968–1970) bylo uspořádáno v Ostravě. Po tří roky připravili ostravští radioamatéři rychlotelegrafristům pěkné prostředí, ve kterém jsme se cítili jako jedna velká rodina. Patří jim všechny dík a upřímné poděkování.

V roce 1968 jsem byla až na 9. místě, což se mi samozřejmě nelibilo a proto jsem zahájila usilovný trénink. V roce 1969 jsem byla na 4. místě a také poprvé za mě závodnické činnosti se mi podařilo porazit Tomáše Mikesku, který byl pátý. Tohlí si samozřejmě Tomáš nenechal líbit, a tak jsme si v roce 1970 pořídili výměnu – on byl čtvrtý, já páta.

V letech 1968, 1969 a 1970 vyhrála mistrovství republiky vždy Marta Farbiaková, OK1DMF. V roce 1970 přijala tempa 180 za/min, písmen i číslic. Jsou u nás závodníci, kteří se mohou pochlubit mnohem hezčími umístěními a zářit v různých soutěžích. Přesto jsem však velmi ráda, že jsem se s vánoci mohla rozdelit o vzpomínky na svou závodnickou činnost a doufám, že jsem svou troškou do mláhy alespoň částečně přispěla k soutěživosti, hlavně v rychlotelegrafii.

V současné době jsem se vyzbrojila dobrým vysílačem přijímacem, protože se chci častěji objevovat na pásmu. Těším se na mnohá QSO a s vánoci, milé YL, XYL a OM a přeji vám všem hodně pěkných spojení."

73! Bambina, OK2BHY



DX - expedice

Laccadivy jsou cílem expedice, o které se jednalo již velmi dlouhou dobu. Poslední týden v lednu tam byly VU2KV, VU2DI a VU2RM, kteří obdrželi koncesi a pracovali pod značkou VU5KV po dobu 7 až 10 dní. Těžitěm expedice bylo pásmo 14 MHz a to SSB. Expedice požaduje QSL direct na tuto adresu: P.O.Box 3031, New Delhi, India, a co hlavní, abyste QSL vůbec obdrželi, je nutno přiložit 5 ks IRC, protože expedice je prý značně drahy podnik.

Východní Pákistán byl nějakou dobu zastoupen na pásmech značkou ON5DO/AP. Jednalo se o stanici Cerveného kříže – více méně taky expedici – která měla zvláštní povolení k vysílání pouze od tamního Ministerstva zdravotnictví, a že je tudiž nezdopovězenou otázkou, jak se k její platnosti do DXCC postaví ARRL. Několik OK stanic s ní pracovalo i na pásmu 80 m SSB. Expedice skončila dne 17. 1. 1971.

Expedice známého Martina, OH2BH, do Iráku (YI) je prozatím odložena pro potíže s koncesí, i když tam má skutečně příslib.

Bajo Neuvo Isl. je cílem expedice, která má proběhnout letos v červnu až červenci, a má pracovat CW i SSB na všech pásmech. Vedoucími expedice budou HK3RQ a W4DQS a má být skutečněna v rámci akce AIDX, tj. K3RLY a spol. Poznámecese si termín!

Opět se vyskytují neoficiální zprávy o možnosti uskutečnění tak dlouho již připravované expedice na ostrov Clipperston - FO8. Expedice by se prý měla konat již letos v únoru, ovšem záleží na úřadech, zda tam z bezpečnostních důvodů povoli vysídat. Většina DX-dobrovolníků proto o této expedici dosti pochybuje, přesto ji bude třeba dobrě hledat.

Na ostrov Rodriguez se má letos vypravit na expedici 3B8DA. Má se tam zdržet několik týdnů, a přidělená značka je 3B9DA. Bude pravděpodobně vyslat přeživné CW.

Expedice VE7HE a spol. na ostrov Tokelaus se koncelem roku 1970 nepodařila. Pracovali pouze asi jeden týden pod značkou 5W1AG z Apie na ostrově Samoa. Na další cestě k ZM7 se dostali až do vzdálenosti několika málo mil od Tokelaus, ale kapitán člunu odmítl přistání na ostrově z kuriozního důvodu – že prý tam je údajně dřevožravý hmyz, a že tudiž nebude rizikovat provrtání člunu. Jiná verze praví, že nezdar expedice způsobil

náhlé období hurikánů. Nu což, naděje tu ještě zbyla, na jaře se tam chystá nová expedice ZL2AZF (doufeme, že si jachtu oplechuje).

Zprávy ze světa

Stаницa 3Y3CC pracuje ze Země královny Maud v Antarktidě (0° Greenwich, 72° již. šířky). Je to expedice z Norska, operátorem může být LA3CC, na jehož adresu se mají zasílat též QSL. Stаницa byla v nás slyšena SSB i CW - CW na kmitočtu 14 035 kHz kolem 18.00 GMT. Tímto je též potvrzeno, že se v žádném případě nejedná o ostrov Bouvet.

ZK2AF na ostrově Niue je stále aktívna, ovšem je stále velmi slabý. Nyní tam byla vydána další koncese ZK2AG, jejížm držitelem je ZL3TV, který na ostrově zůstane pravděpodobně do konce března 1971. Manažera mu dělá ZL4NH.

Kdo zůstal podzimní expedici DJ1OP a DJ6QT do XT2 (expedice tam používala znacky XT2AB a XT2AC), má nyní možnost získat spojení s další stanicí XT2. Je to stanice stabilní, XT2AA, která pracuje kolem kmitočtu 14 280 kHz SSB a v Evropě je slyšitelná od 16.30 do 17.30 GMT. Její operátor je: Jacques Fessac, P.O.Box 75, Ougadougou, případně lze zaslat QSL via K3RLY.

Stanice HC8FN - Galapagos Islands, která se objevuje občas na telegrafii, je podle zjištění WA2WUV pirát. Pravý HC8FN pracuje totiž výhradně na SSB a právě WA2WUV mu dělá QSL manažera.

Na pásmu 80 m se daly nyní občas ulovit skutečná rarita, hlavně na SSB. Počátkem roku tam pracoval např. ZS2MI, FO8BO, PJ7JC [(St. Martin Isl. - QSL via VE3EUU nebo na Box 160, St. Martin), VP2AA, VP2VI, KZ5MU, MP4TDT (via DJ9WV), 9K2AL (na Box 2320 Kuwait, Arabian Gulf), a řada dalších běžnějších DX stanic. Ovšem, spojení udělá jen ten, kdo má pevné nervy a trpělivost počkat, až se řidičem stanicm někdy uráčí dát též pořadí stanici OK.

ZX2OM, který pracoval v zimním období na 3,5 MHz telegraficky, je bezpochyby pirát, protože vlastník této značky CW nedovede.

Na ostrově Christmas se objevila nová stanice, a to VK9XX. Pracuje hlavně na SSB a objevuje se prý již i na 3,5 MHz.

Ke změně prefixů došlo opět od počátku roku: prefixy AX a ZM přestaly platit a stanice opět používají původní značky VK

a ZL. Naopak, ze Řecka od 1. 1. 71 slyšíme prefixy SZ0, používané u příležitosti 150. výročí osvobození Řecka od Turků. Práv mají platnost až do konce t. r.

Z Gambie pracuje nyní stanice ZD3D, a to v pondělí SSB na kmitočtu 14 170 kHz od 16.00 do 22.00 GMT. v úterý a ve čtvrtek na 21 440 kHz po 17.00 GMT. QSL via VE2DCY.

Swaziland - ZD5 (dřívější SZ7) je zastoupen stanicí ZD5X. Pracuje hlavně telegraficky na kmitočtu kolem 14 050 kHz vždy mezi 16.00 až 17.00 GMT. Jeho QSL manažerem je WA5JEV.

ZZ3AB, o jehož plánované expedici do obou Neutralních zón jsme již přinesli zprávu, oznámil, že expedice byla odložena a měla se uskutečnit pravděpodobně již letos v únoru.

Pro některé diplomy jsou zapotřebí spojení i s některými KL7 ostrovy, platícími do DXCC za Alasku. Zde jsou dvě informace: KL7GKY pracuje z Alexander Archipelago (14 052 kHz CW) a K7PVE/KL7 má t. č. QTH ostrov Kodiak. Oba jsou slyšitelní v dopoledních hodinách.

ST2A v Súdánu je nyní velmi aktivní na SSB. Jeho kmitočty jsou obvykle 14 220 nebo 14 245 kHz, a pracuje od 15.00 GMT. QSL lze zaslat via 7Z3AB, nebo direct na adresu: Dr. Sid Ahmed Ibrahim, P.O.Box 253, Medani, Súdán. Uvádí se též manažer WA6AHF, patrně jen pro USA.

Stanice K3QOS/KB6 na ostrově Baker je činná již od prosince 1970, obvykle na kmitočtech 14 225 kHz SSB okolo 08.00 až 09.00 GMT a má pracovat z KB6 do konce měsíce března 1971. QSL žádá na: INDXA, P.O.Box 125, Simpsonville, Md., 21150, USA.

6W8DY ze Senegalu je téměř dechně dosažitelný SSB na horním konci pánsma 80 m; často na stejném kmitočtu bývají i TR8DG a TJ1AW.

Q99SM pracuje z ostrova Chagos, dříve velmi vzácné země. Objevuje se hlavně telegraficky na kmitočtu 14 030 kHz. Jeho QSL manažerem je JA0CUV/1. Je to dlouhodobá expedice známého VQ8CFB. Na SSB používá kmitočet 14 233 kHz okolo 02.00 GMT, na CW bývá odpoledne.

SVØWT se objevil jako nová stanice z ostrova Kráty. Pracuje obvykle SSB na kmitočtu kolem 14 231 kHz večer po 20.30 GMT.

Nová senzace se patrně rodi kolem ostrova Maria Theresia, FO8M, odkud naposledy vysílal Don Miller jako FO8M. Tento ostrov prý zmizel v moři! Ale spojen koncem roku 1970 jej

lodí nenalezly, ačkoli na nejnovějších námořních mapách zakreslen je. A tak zase patrně nastane problém, zda z něho Don skutečně vysílá. V posledním sezonu země DXCC od ARRL však platí za samostatnou zemi DXCC.

ARRL oficiálně uznala značky OH2BH/Z/A a ZA2RFS jako platnou zemi ZA pro DXCC. Guovy „země“, tj. Boudeuse Cay, Etoile Cay a Bertrand Reef však podle rozhodnutí ARRL platí všechny pouze za VO9, tj. Seychelles Archipelage. Snares Island - ZM1BN/A platí pouze za ZL — N. Zéland.

3X1 je skutečně novým prefixem Rep. of Guinea, dříve 7G1.

WX3MAS byla příležitostná značka ve městě Betlehemu (PA) v USA, která pracovala o vánocích. QSL via W3OK, požaduje se přiložit SASE nebo IRC.

Francouzská Guyana je nyní podstatně částí dosažitelná: bylo tam vydané několik nových koncesí, jejichž značky nyní začínají písmenem A, tj. FY7AA, AB atd. Tyto stanice mají všechny stejné QTH, tj. město Kourou, což je mimo jiné francouzská kosmická základna. Např. FY7AB najdete SSB na všech DX-pásmech, QSL žádá direct, nebo FY7AE pravděpodobně rovněž na SSB žádá QSL via WA4WTG.

Speciálním prefixem byly i prefixy WS: byly používány stanicemi WS2JAR/2 a WS3JAR/2 u příležitosti paděsátného výročí vzniku ARRL. QSL pro obě jmenované stanice vyřizuje K2AA.

7P8AZ - Lesotho — bývá nyní často na SSB na kmitočtu kolem 21 210 kHz od 16.00 GMT. Jeho QSL manažerem je VE2JH.

5V4AH se již vrátil ze svého dočasného pobytu v Togo do DL a nyní vyřizuje QSL. Pokud je potřebujete, zaslete své QSL na DL1AH.

ZK2AG na ostrově Niue se občas objevuje v Pacifické DX-sítě, tj. každý čtvrtek v 06.00 GMT na kmitočtu 14 265 kHz SSB, nebo bývá občas mezi 07.00 až 09.00 GMT v okolí uvedeného kmitočtu. Je však stále ještě velmi slabý. Manažerem je ZL4NH a za QSL požaduje 3 IRC.

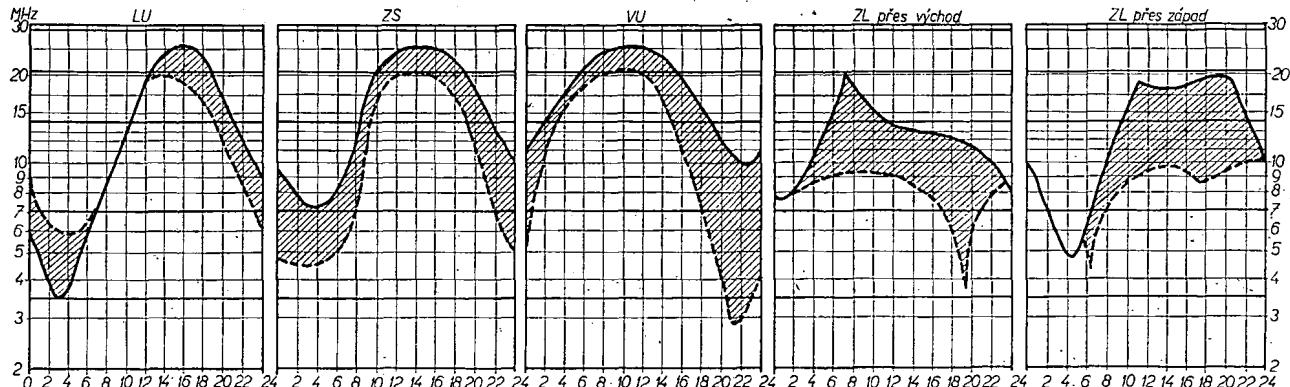
DUIFH na Filipínách si postavil pro práci na 80 m speciální dvojitou Yagi anténu! Ta, a jeho 1 kW jsou přičinou, že jej občas skutečně zaslechneme na horním konci pánsma (3,7 MHz) SSB.

Dobrým prefixem pro lovce WPX je stanice GC5KNX z ostrova Guernsey, která bývá telegraficky po 22.00 GMT na 3,5 MHz.



na duben 1971

Rubriku vede
Dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Stále delší den a kratší noc vtiskují podmínky nový charakter: jednak se zvětšuje polední útlum působený nízkou ionosférou zejména vlnám o nižších kmitočtech, jednak se zmenšuje rozdíl mezi dennimi a nočními nejvyššími použitelnými kmitočty pro většinu směrů. V noci tedy prakticky mizí pásmo ticha na stošedesát i osmdesáti metrech a výrazně se zlepšují dálkové podmínky na čtyřiceti

i dvaceti metrech (zejména ve druhé polovině noci). Ve dne se citelně zhorší dálkové šíření v pásmu desetimetrovém, zatímco pásmo 21 MHz si ještě nějakou dobu podrží svůj dosavadní charakter a zejména večerní dobré podmínky v klidných dnech vydrží dlouho do noci. Může se někdy dokonce stát, že např. americké stanice budou slyšitelné na 21, 14 i 7 MHz současně. Současně upozorňujeme na to, že takové mimořádné podmínky — pokud nastanou — nastanou letos asi na dlouhou dobu naposledy, protože jsou typické pouze pro období se zvýšenou sluneční aktivitou.

Ještě jedna kladná, vlastnost poznamenaná dubnové podmínky: nebudu tolík náhodně

na různé geomagnetické poruchy jako podmínky několika posledních měsíců. Může přijít celá řada dnů s relativně dobrými a stabilními podmínkami, což nebylo možno tvrdit např. o situaci v zimě. Protože hladina atmosférického rušení (QRN) bude stále ještě nízká, očekáváme v dubnu podmínky velmi klidné a stále ještě poměrně dobré, třebaž v průběhu měsíce budeme v denní době pozorovat pozvolně zhoršování. Mimořádná vrstva E se ještě short-skipy projevovat nebude, takže lovci televizních DX signálů si přijdou na své až ve druhé polovině května. Normální DX zejména v podvečerní době a po celou noc jim to však bohatě vynahradí.

Z oblasti Pacifiku jsou nyní dostupné tyto vzájemně stanicí: FK8AH na SSB směruje na Evropu na kmitočtu 14 130 kHz a to kolem 07.30 GMT. Ve stejný čas směruje na Evropu i VR4CG, jehož kmitočty bývají mezi 14 130 až 14 150 kHz. QSL žádá direkt na P.O. Box 332, Honiara. Nejnověji se tam ozývá i VR4EZ — op. Brian, pracující obvykle na 21 320 až 21 335 kHz SSB. Ten žádá QSL direct na P.O.Box 9, Honiara, Quadalcanal, British Solomon Island, Pacific.

8Q je sice nový a platný prefix pro ostrovy Maldivy, ale stále tam ještě pracují stanice VS9M. Kromě klubovní stanice VS9MB (14 200 kHz SSB) tam byla udělena další koncese VS9MZ. Tato stanice pracuje telegraficky mezi 14 035 až 14 050 kHz v odpoledních hodinách, ale je poměrně slabě slyšitelná.

PY5YC je stanice, pracující z ostrova Santa Catalina, o jejíž uznání za samostatnou zemi DXCC se přípočalo jednat.

Stanice VK9AC, VK9DM a VK9RY pracují všechny z Papuy. VK9AC sděluje, že směruje na Evropu od 06.30 GMT SSB na kmitočtu 14 250 kHz a žádá QSL via P.O.Box 5122, Boroko. Obě další stanice jsou převážně SSB na 21 a 28 MHz mezi 10.00 až 11.00 GMT.

CR3KD — Portugalská Guinea — žádá QSL direct, ale má i typ QSL manažery: pro CW spojení via W2CTN, a pro SSB spojení via WA4PXP.

QSL informace: VP8BLK — Tony Arden, Moody Brook, Port Stanley, Falklands Isles., KW6GJ na W. B. Smith, P.O.Box 553, Wake Island 96930, FM7WG na P.O.Box 79, Fort-de-France, Martinique, FY7AE na P.O.Box 496, Kourou, French Guiana, ZS2MI via ZS6JW; P. O. Box 838, Germiston, Rep. of South Africa, KC6RS — R. Spajding, P. O. Box 22, Moen, TRUK, Eastern Caroline Islands.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatérů vysílači: OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK2OP, OK1APS, OK1DVK, OK1EP, OK3CAU, OK2BIQ, OK2PEX a posluchači OK1-18881 a OK1-18549. Všem patří náš srdeční dík. Zároveň se omlouvám těm, kteří mi sice napsali, ale kterým jsem při nejlepší vůli nebyl schopen pro současné QRL odpovědět.

přečteme si

Havlíček, M. a kol.: ROČENKA SDĚLOVACÍ TECHNIKY 1971. Praha: SNTL 1970. 288 str., 188 obr., 39 tab., 1 příl. Váz. Kčs 26.—.

Ročenka sdělovací techniky se postupem let stala téměř časopisem, vycházejícím jednou ročně. To je miněno tak, že poměrně rychle a citlivě reaguje na novinky, přináší aktuality (neplňí staré), obsahem je pestrá — tím všim se doslovi liší od ostatních knih vydávaných v temže nakladatelství. To zase není miněno tak, že ostatní knihy z tohoto nakladatelství by byly nezajímavé, ovšem faktem zůstává, že ostatní knihy jsou spíše odrazem historie techniky, než díly avantgardními. Budeme tedy spokojeni, že alespoň jedna jediná kniha ročně, a to je práve Ročenka sdělovací techniky, je vyhnut páku pokroku v technických informacích.

V první kapitole je přehled obsahů starých ročníků Ročenek, stát o studiu na odborných a vysokých školách, výklad hygienických předpisů ministerstva zdravotnictví, seznam nových československých státních norm v oboru sdělovací techniky, a mnoho dalších článků o nejrůznějších technických službách (vysílání televize a rozhlasu, seznam knihoven atd.). Druhá kapitola probírá kmitočty a vlnové délky spektra elektromagnetického vlnění a poskytuje i zajímavé odpočivné čtení v článcích z historie sdělovací techniky. Hloubavé duše se pobaví černou skříňkou a jinými hlavolamy, jejichž úspěšné vyřešení může čtenářům přinést i odměnu v podobě technických knih. Třetí kapitola se venuje konstrukcím obvodů s operačními zesilovači typové řady TESLA MAA500, zajímavým použitím Smithova diagramu a stanovení spolehlivosti součástek a zařízení. Ve čtvrté kapitole jsou shromážděny popisy ovládacích součástek přístrojů, umístění a volba signálních a stupnicových prvků, řady jmenovitých hodnot součástek a jejich označování barevným číslicovým kódem, výběr stručných návodů na osvědčené dílnské pomůcky atd.

Pátá kapitola obsahuje články o vysílání etalonových kmitočtů a časových signálů, o vysílání různých stanic na krátkých vlnách a o bezpečnosti práce při provozu sdělovacích zařízení. V šesté kapitole jsou popsány křemíkové tranzistory TESLA, číslicové integrované obvody, typová řada operačních zesilovačů, monolitický zesilovač a potenciometry TESLA. Osvědčené návody a zapojení tvorí sedmou kapitolu. Jde vesměs o zapojení s operačními zesilovači TESLA MAA500. V osmé kapitole najdeme články o příjmu televize na decimetrových vlnách, přehled televizorů a rozhlasových přijímačů na československém trhu, přehled návodů na opravy, a přestavby televizorů a rozhlasových přijímačů aj. Kapitola z elektroakustiky, v poradí devátá, probírá principy elektroakustických měničů, zvukovody a pojednává o hluku. Desátá kapitola je věnována měřicí technice a obsahuje několik popisů různých měřic, zkoušeců, generátorů, a výběr

V DUBNU

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	závod	pořádá
3. a 4. 4. 15.00—24.00	SP DX Contest, CW část	PZK
10. a 11. 4. 00.00—24.00	CQ W SSB Contest (WPX)	CQ
12. 4. 07.00—11.00; 12.00—16.00	Velikonoční závod VKV	RK Jablonec
17. a 18. 4. 15.00—17.00	Helvetia 22	USKA
24. a 25. 4. 12.00—18.00	PACC Contest	PACC
24. až 26. 4. 00.00—24.00	WAEDC Contest, RTTY	DARC

Nezapomeně, že
23



Cyprián, K.: MALÁ AUTOMATIZACE VLASTNÍMI PROSTŘEDKY. Praha: SNTL 1971. 176 str., 125 obr., 4 tab. Brož. Kčs 12.—.

Autor se pokusil nastinit, jak lze vlastními prostředky automatizovat nejrůznější pochody, postupy, technologie atd., a to bez velkoinvestičních projektů a hledisek. Nejdé tu tedy o automatizaci mlékárny, lihovaru či cihelny, jde tu o drobné doplňky výrobních zařízení nejrůznějšího charakteru, která mohou navrhnut, zkonstruovat a vyrobít (i už v život) sami výrobní pracovníci, udržbáři, zlepšovatelé, mistři, přední dělnici a technici.

Většina automatizačních členů, ovládajících řídících, jsou jednoduché soustavy tzv. dvoupohlové regulace. Na příkladech takových elektrických a neelektropneumatických členů jsou ukázána obecná řešení, která se mohou vhodně aplikovat buď bez jakýchkoli úprav, nebo s minimální námahou. Příkladem automatizace vlastními prostředky je věnovaná jedna celá kapitola. V knize ovšem nechybí provoz a zejména údržba automatizačních zařízení.

Radioamatér si pro svou vlastní potřebu v knize mnoho nevybere, je-li však zaměstnán např. ve výrobním závodě nebo udržbě, poskytnut mu kniha dosti námetů i nápadů k mechanizaci, automatické regulaci a automatizaci různých pochodů, což vede ve svých důsledcích ke znásobení kapacity a výkonu výrobního zařízení.

L.D.

ednoduchých měřicích metod a přípravků. V jednací kapitole je názvosloví elektrotechnických schémat a seznam normalizovaných zkrátk plastických hmot. Poslední kapitola si všimne publikaci Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC).

Ročenka stojí Kčs 26.—, tj. o Kčs 12.— více, než stála první knížka tohoto druhu před třinácti lety s přibližně stejným rozsahem a vybavěním. Nечme to bez komentáře. Rez komentáře necháme i podivný tranzistor na obálce. Vítame však i toto Ročenku s radostí, že s úspěchem navazuje na předešlé ročníky doplňuje je.

Hiršl, J.; Černohlávek, L.; Štefan, O.; Čermák, F.: KERAMICKÁ PÍEZOELEKTRIKA. Tesla VUST: Praha 1970. 96 str., 2 přílohy. Cena Kčs 15.—.

Úvodní kapitoly shrnují fyzikální základy polikrystalických piezoelektrik, vysvětlují mechanismus piezoelektrického jevu, definují všechny základní veličiny a poskytují přehled všech známých a průmyslově vyráběných polikrystalických piezoelektrik. Učelným doplnkem této knihy je stručný nástin technologií zpracování těchto materiálů.

Důležitou částí knihy jsou kapitoly 3 a 4, věnované všem významným otázkám piezoelektrického keramického rezonátoru, jako jsou např. orientace, hlavní druhy kmitů, náhradní zapojení a jeho parametry, metodika měření materiálových konstant. Kromě toho jsou v této kapitole uvedeny i četné příklady praktických aplikací v různých oborech vědy, techniky i průmyslové výroby.

Závěrečné části knihy podávají podrobný přehled výrobků n. p. Tesla Hradec Králové i jejich technické údaje.

Publikace je určena středním vyšším pracovníkům v oboru elektroniky a sdělovací techniky a také výzkumným a vývojovým pracovníkům v řadě oborů, které na tuto problematiku navazují.

Kniha je určena především pracovníkům n. p. Tesla, omezený počet výtisků je však k dispozici i pro zájemce mimo organizaci Tesla. Kniha lze objednat na adresu: Tesla-VUST, odbor edice, Novodvorská 995, Praha 4 — Braník.

Přibáň, M.; Sokol, J.: NÁVRH SAMOČINÉHO POČÍTAČE. Praha: SNTL 1970. 208 str., 66 obr., 1 příl. Brož. Kčs 20.—.

Název knížky z knižnice Automatizace jistě svede čtenáře k domněnce, že se mu dostane do ruky návod na zhotovení počítače, s podrobným schématem a údaji o součástkách. Nahlédnutí do obsahu knížky však rychle zájemce přesvědčí, že mu nic takového nezrozi.

V první kapitole jsou popsány bloky a zařízení samočinného počítání, tj. jeho části, obvody, členy, paměti a vnější zařízení. Tím je celá technická stránka odbyla. Další dvě kapitoly se dívají na počítání již jako na celek, a všimají si proto spíše souvislosti mezi počítáním a jeho funkčními vlastnostmi, mezi požadavkami uživatele a návrhy realizace. V druhé kapitole je studie o vnitřních vlastnostech počítaců z různých hledisek, v třetí kapitole je návrh vnitřní struktury počítaců.

Je to zájmový pohled na řešení — ostatně samočinný počítac je doslova složitý stroj, a také ke slovu přicházejí řady pracovníků technických i hospodářských, návrhářů, programátorů, konstruktérů, technologové. Jejich požadavky jsou v knize uplatněny.

Velmi cenným doplňkem knihy je malý slovníček anglosaských výrazů, pro něž zatím v českém nemáme přesně a jednoduché překlady; u všech výrazů je tedy uvedena alespoň přesná a jednoduchá definice.

Kniha si se zájmem přečteme všechni, kteří se snaží hlouběji pochopit strukturu samočinného počítaců.

četli
jsme

Radiotechnika (MLR), č. 1/1971

Obsah ročníku 1970 — Zajímavá zapojení s elektronikami a tranzistory — Tranzistory UJT — Napájení antén — Tranzistorový přijímač pro amatérská pásmá — Klíčování BK oddělovací stupně — DX — Měření v síťových usměrňovacích — Ze zahraničí — RT-TV (5) — TV servis — Polyfonní elektronické varhany — Návrh plošných cívek — Úpravy magnetofonu B4 — Měřicí přístrojů a rychlosti otáčení spalovacích motorů — Výpočet obvodů stejnosměrného proudu — Hádanky.

Funktechnik (NSR), č. 22/1970

Radioamatérské družice — Operační zesilovač, univerzální stavební prvek pro elektroniku — Koncový stupeň rozkladu s transduktory pro barevnou televizi — Kasetové magnetofony pro barevný výkresník — Přehled volných kanálů pro televizní přijímače — Přesné měření a měřicí desky — Pro lepší představu o činnosti integrovaných obvodů — Fázový detektor pro videomagnetofony — Kmitočtový normál 100/1 kHz — Externí LMO (linearní oszillátor) SB-640 — Elektronický přepínač — Pomocné prostředky pro servis.

Funktechnik (NSR), č. 23/1970

Německá elektronika do USA? — Ke kmitočtovým rozsahům pro sdělovací techniku — Zahraňení součástky pronikají na německý trh — Rozkladové obvody s tyristory pro barevné televizní přijímače — Přehled volných kanálů pro televizní přijímače — Pasivní součástky na výstavě „electronica 70“ — Nf koncový zesilovač beze ztrát s doplnkovými tranzistory a výkonem 20 W (ve třídě B) — Měřicí k určení správného bodu zážehu u motorů Otto — Kontrola a nastavování černobilých a barevných televizních přijímačů pomocí zkušebního obrazce — Elektronický přepínač (dokončení z minulého čísla).

Aktuality HaZ a Čs. hifi-klubu — Konvertor pro příjem druhého televizního programu — Antény pro druhý televizní program — Recenze gramofonových desek — Test: Gramofonová šasi Tesla HC09 a HC10 — Stereofonie v rozhlasové praxi (11) — Obsah ročníku 1970 — Vstupní díly přijímačů VKV — Jednoduchá vstupní jednotka VKV — Televizní obraz na gramofonové desce — Čudnost Sherlocka Holmese — Korektor pro vyvážení hloubek a výšek.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomítejte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Měřidlo UM pro U.I.R. (750). Agel R., Horní Lhota 126, p. Velká Polom, o. Opava. Konvertor VKV na síť s pásmy 86÷95 a 95÷104 MHz s tranzistorovou stabilizací (400). M. Vančata, Rychtařkova 24, Plzeň. Tranzistory AF139 (85), KU605 (200), nové, nepoužité. J. Horan, Spišská Nová Ves, Gottwaldov 102. Frekv. měř. Siemens AF239 (110÷130), AF139 (100÷110), OC170, B50÷300 (10÷20), 10 ks B30 (60), GC500 (12), pár (26), 10 ks B30 (60), směs nf vf 101NU — OC170 10 ks (35), 156NU70 do B80 (18), nad B80(22), 106, 107NU70 výběr (18), běžné (16), i kompletní párov. osazeni pro TW 30G včetně budíče a konc. tranz., OA5, 7, 9 (18÷7÷14), TV studiov. monitor Ametyst (400), TV Mánes (250), diuktaf. bez přísl. Grundig-Stenot. (400). J. Pecka, Wintrova 21, Praha 6. Nové měř. 50 μA, 100 μA (á 120), 100 mA (100). V. Oplatek, Potácelova 35, Brno. AF239 (a 110), AF139 (á 90), nové. Josef Durdák, Koněvova 199, Brno. Nové AF239 (á 90). Č. Dobrota, Mestská 8, Bratislava. Ozubené lad. přev. (60÷200), fréz. kond. (50÷120), sig. gen. amat. (400), Emil upr. (800),

exp. hod. (100), P45, LV1, LD1, LD2 aj. (8÷12), STV (5÷20), ker. trim. (1÷3), civ. jádra (3÷5), zdroj 8 V/2 A (75) aj., I. Soudek, Bělehradská 34, Praha 2.

KOUPĚ

Signální generátor BM 368, nabídne s cenou. Jiří Mašek, ul. 5. května, Louň.

Torn Eb nebo E10aK, popis a cena. M. Sodomka, Hlinsko v. C. III č. 5, okr. Chrudim. Televizor Ametyst, skříň přij. Talisman 306U a osciloskop i vadný. Prodám: Sled. sig. (500), GDO (250), SG50/II (450). J. Vašíček, Družstevní 1375, Velké Meziříčí.

AL1, AK2, Zák A., Rakov 85, p. Paršovice, o. Přerov.

AR číslo 1÷8, ročník 1968. Jan Pospíšil, Štědráková 27, Lhota, okr. Šumperk.

AR 69 č. 7, 9, 10, 11 za dvojnásob. cenu. J. Kubaliak, Lom nad Rimavickou, Javorina 193, o. B. Bystrica.

RX Lambda V, případně i vrak nebo jiný komunikační do 30 MHz, AR 4/1969. Antonín Anděl, Čs. armády 5, Sternberk, okr. Olomouc.

TX 10 W pro třídu C. Nutné diferenciální kličkování, potřebný. František Filip, Tatouňovice 1 p. Koznice, okr. Benešov u Prahy.

JEDINÉ TŘI PRAŽSKÉ SPECIÁLNÍ PRODEJNY MAGNETOFONŮ VYHLÁSILY MĚSÍC BŘEZEN ZA

MĚSÍC DOBRÝCH SLUŽEB FONOAMATÉRŮM,

na který připravily všechno, co potřebují k jejich práci: výběr magnetofonů, jejich předvedení na mixážních pultech, magnetofonové pásky, reproduktory, náhradní díly.

Jugoslávská 11, tel. 241 572

FONOAMATÉR

Národní tř. 41

Na poříčí 27, tel. 630 29



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

VŠEM majitelům tranzistorových radiopřijímačů!
VŠEM opravářům tranzistorových radiopřijímačů!
VŠEM obchodním organizacím, které je předvádějí!

B E Z S H Á N Ě N Í B A T E R I Í

a levněji — můžete PŘI DOMÁCÍM POSLECHU tranzistorového radiopřijímače — bez baterií používat univerzálního zdroje „Tesla UZ 1“, který jen zapojíte do sítě 220 V. Je dokonalou náhradou běžných baterií 3 V, 6 V nebo 9 V tam, kde je možný odběr proudu ze sítě. Získané napětí je stálé a nekolísá. Proto u tranzistorového radiopřijímače nedochází ke zkreslení příjmu, jež se jinak dostavuje při částečně vyčerpaných bateriích. Náklady při provozu tranzistorového radiopřijímače, napájeného ze sítě přes „Tesla UZ 1“, jsou zanedbatelné: za spotřebu proudu ze sítě dáte méně než za nové baterie. Cena Kčs 270,—.

TECHNICKÉ ÚDAJE:

Stabilizované napětí 3 V do odběru 80 mA, 6 V a 9 V do 120 mA. Rozsah stabilizace vůči základnímu napětí +0,1 V, -0,4 V. Napájení ze sítě 220 V ± 10%, 50 Hz. Maximální zvlnění výstupního napětí do 120 mA je 10 mV. Rozměry 145 × 134 × 67 mm.

Dostanete ihned ve všech prodejnách TESLA. Poštou dodává zásilková služba TESLA, Uherský Brod, Moravská ul. 92

PRODEJNY TESLA